

Prosiding Seminar Nasional
Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan
dan Komunitas Manajemen Hutan Indonesia
2021

Three orange arrows pointing right, located on the left side of the cover.

Relaksasi Pengelolaan Hutan Indonesia

Pasca Undang-Undang Cipta Kerja

Kendari, 29–30 Juni 2021



Prosiding Seminar Nasional
Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan (FHIL)
dan Komunitas Manajemen Hutan Indonesia VI

*Relaksasi Pengelolaan Hutan Indonesia
Pasca Undang-Undang Cipta Kerja*

Kendari, 29–30 Juni 2021

Penyunting
Sahindomi Bana
Asrianti Arif
Nurhayati Hadjar
Albasri



UHO EduPress

Kendari, 2021

**Prosiding Seminar Nasional Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan (FHIL)
dan Komunitas Manajemen Hutan Indonesia VI:
Relaksasi Pengelolaan Hutan Indonesia Pasca Undang-Undang Cipta Kerja
Kendari, 29–30 Juni 2021**

Panitia Pengarah

Penasihat: Muhammad Zamrun F. (Rektor UHO) • **Penanggung Jawab:** Aminuddin Mane Kandari (UHO), Irwan Sukri Banuwa (Unila), Kissinger (ULM) Andi Khaeriyah (Unismuh Makassar) • **Wakil Penanggung Jawab:** Lies Indriyani (UHO), Safril Kasim (UHO), La Baco Sudia (UHO) • **Pengarah Umum:** Husna Faad, Rosmarlinasiah, Nur Arafah, Abdul Manan • **Pengarah:** Faisal Danu Tuheteru (UHO), Indra Gumay Febryano (Unila), Hamdani Fauzi (ULM), Hikmah (Unismuh Makassar), La Ode Siwi (UHO), Niken Puji Rahayu (UHO).

Panitia Pelaksana

Ketua: Sitti Marwah • **Wakil Ketua:** Zakiah Usdinawaty • **Sekretaris:** La Ode Agus Salim Mando • **Wakil Sekretaris:** Yulia Rahma Fitriana • **Bendahara:** Alwi • **Wakil Bendahara:** Ramdani Nur Fitrah Jiwa
Sekretariat: Al Basri (koordinator), Hendra Prasetya, Abdi Fithria, Asrianti Arif, Nurhayati Hadjar, La Gandri, Eka Rahmatiah Tuwu • **Pendanaan/Sponsorship:** Basrudin (koordinator), Hajawa, Fonny Rianawati, Ahmad Fuad, Abigael Kabe, Wa Ode Hastiani Fahidu, Wiwin Rahmawati Nurdin • **Acara Seminar/Kongres:** Ridwan Adi Surya (koordinator), Badaruddin, Muh. Tahnur, Umar Ode Hasani, Abdillah Munawir, Nurnaningsih Hamzah, Mariana Zainun • **Humas, Publikasi, dan Dokumentasi:** Sahindomi Bana (koordinator), Susni Herwanti, Asramid Yasin, Dina Naemah, Muthmainnah, Andi Irawan • **Teknologi, Informasi, dan Komunikasi:** La Ode Midi (koordinator), Machya Kartika Tsani, Irma Sribianti, Agus Setiawan, Adi Rahmadi, Muh. Saleh Qodri • **Konsumsi:** Erni (koordinator), Ajaemi, Sarlijah Sarana & Prasarana: Andi Suharto Tekaka (Koordinator), Chaeruddin, Abdul Rajab Hamka, Asrijal, La Ode Adrian

Penelaah/Reviewer

Aminuddin Mane Kandari, Husna Faad, Sitti Marwah, Zakiah Usdinawaty, Niken Pujirahayu, Lies Indriyani, Faisal Danu Tuheteru

Editor

Sahindomi Bana, Asrianti Arif, Nurhayati Hadjar, Albasri

Penerbit

UHO EduPress

Kampus Hijau Bumi Tridarma
Jalan Eddy A. Mokodompit, Kendari 93231
WA : 0811 4040 44
surel : press@uho.ac.id

xviii + 446 hlm., 21 x 29,7 cm
ISBN 978-623-98409-2-1 (pdf)

Desember 2021

Hak cipta dilindungi Undang-Undang. Dilarang memperbanyak buku ini sebagian atau seluruhnya, dalam bentuk dan dengan cara apa pun, baik secara mekanis maupun elektronik, termasuk fotokopi, rekaman, dan lain-lain tanpa izin dari penerbit.

DAFTAR ISI

Prakata	vii
Laporan Ketua Panitia	viii
Sambutan Dekan	ix
Sambutan Ketua Komhindo	xi
Sambutan Rektor Universitas Halu Oleo	xiii
Susunan Acara	xv
Topik 1 Kebijakan Pengelolaan Hutan dan Lingkungan Pasca UU Cipta Kerja	
Pengukuhan Hutan Milik Masyarakat Adat sebagai Bentuk pengakuan Negara terhadap Kedaulatan Negara	1
<i>Hendra Sukarman, Intan Muttoharoh</i>	
Modal Sosial Petani Hutan di Provinsi Lampung	10
<i>Nindya Tria Puspita, Christine Wulandari</i>	
Modal Sosial Masyarakat di Desa Sri Minosari dalam Pengelolaan Hutan Mangrove	14
<i>Laila Rahmawati, Rommy Qurniati, Samsul Bakri</i>	
Mewirauahakan Transformasi Organisasi dalam Pengelolaan Hutan di Abad 21 Menggunakan Teori U	22
<i>Abdul Manan</i>	
Analisis Perbandingan Pelaksanaan Hutan Kemasyarakatan dan Kemitraan Kehutanan di KPHL Batutegei	35
<i>Hinggrit Enggar Rara, Christine Wulandari, Irwan Sukri Banuwa, Susni Herwanti</i>	
Implementasi Kelembagaan kemitraan Kehutanan di Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Batutegei	43
<i>Iis Nurhaliza, Christine Wulandari, Samsul Bakri, Rudi Hilmanto</i>	
Penggunaan Pesawat Nirawak (<i>Drone</i>) dalam Kegiatan Verifikasi untuk Perpanjangan Izin pada Phat di Aceh	52
<i>Rahmat Saputra</i>	
Adaptasi Masyarakat terhadap Perubahan Kebijakan Pemanfaatan Kawasan Hutan RPH Bambang Utara di Kabupaten Malang	57
<i>Medea Rahmadhani Utomo, Mangku Purnomo, Muhammad Shoyyadul Ulum</i>	
Topik 2 Sosial Ekonomi Kehutanan dan Lingkungan	
Peran Tahura Wan Abdurrahman terhadap Perekonomian Masyarakat di Desa Hanura Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran Lampung	63
<i>Trislina Handayani, Susni Herwanti, Rusita, Indra Gumay Febryano</i>	

Analisis Pendapatan Masyarakat dari Penyadapan Getah Pinus di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa <i>Hikmah, Muthmainnah, Irma Sribianti, Wahyuddin</i>	69
Persepsi Masyarakat terhadap Pengelolaan TWA Mangolo di Kabupaten Kolaka sebagai Kawasan Ekowisata Berbasis Masyarakat <i>Lies Indriyani, La Ode Siwi, Kahirun, Basruddin, Eka Rahmatia Tuwu, Ridwan Adi Surya, Asramid Yasin, La Ode Muhammad Erif dan Nadila Fatmalia Sari</i>	75
Karakteristik Pengunjung pada Ekowisata Suoh Taman Nasional Bukit Barisan Selatan <i>Arni Gita Armisi, Indra Gumay Febryano, Susni Herwanti, Samsul Bakri</i>	83
Asesmen Potensi Ekonomi Lokal sebagai Dasar Pembentukan Model Pembangunan di Wilayah Dataran Tinggi Kabupaten Kutai Barat <i>Karmini</i>	93
Partisipasi Kelompok Tani Hutan dalam Program Padat Karya Penanaman Mangrove di DAS Kali Angke Pesangrahan <i>Eneng Ruliana, Messalina L Salampessy, Bambang Supriono</i>	106
Persepsi pengunjung terhadap keberadaan Hutan Kota Bumi Perkemahan Cadika Kota Medan <i>Emilia Tiffani Yolanda Simamora, Trio Santoso, Rudi Hilmanto, Hari Kaskoyo</i>	115
Komposisi Tanaman pada Pola Agroforestri dan Kontribusinya terhadap Pendapatan Masyarakat di Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Batutegei (Studi Kasus di Gapoktan Hijau Makmur dan Gapoktan Cempaka) <i>Vita Yulia Sari, Rommy Qurniati, Duryat dan Samsul Bakri</i>	122
Nilai Manfaat Langsung Hutan Mangrove Desa Purworejo Kabupaten Lampung Timur <i>Yeshinta Sunardy, Rommy Qurniati dan Hari Kaskoyo</i>	130
Potensi Ekowisata Hutan Mangrove Purworejo Kabupaten Lampung Timur Provinsi Lampung <i>Redi Agam, Rommy Qurniati, Yulia Rahma Fitriana</i>	137
Kajian Potensi Pengembangan Kelapa Dalam di Kabupaten Muna Barat Sulawesi Tenggara <i>La Ode Alwi, Dhian Herdhiansyah, La ode Kasno Arif, Asriani</i>	146
Saluran dan Margin Pemasaran Kopi di Kabupaten Toraja Utara Sulawesi Selatan <i>Makkarennu, Armi Ngayo Lintin, Supratman</i>	151
Topik 3 Perencanaan dan Pemanfaatan Hutan	
Karakteristik Suhu dan Kelembaban Tanah pada Tutupan Vegetasi dan Kedalaman Tanah Berbeda di Hutan Kota Hotel Mesra Samarinda <i>Abdul Halim, Karyati, Muhammad Syafrudin</i>	158
Karakteristik Iklim Mikro di Jalan Nasional yang Melintasi Hutan Pendidikan Fahutan Unmul (HPFU) Samarinda <i>Rini Ayu Sitohang, Karyati, Muhammad Syafrudin</i>	167
Kandungan Polutan pada Daun Pohon-Pohon di Median Jalan H. M. Ardans 2 Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur <i>Dewi Yuli Yana, Karyati, Muhammad Syafrudin</i>	175
Kandungan Logam Berat pada Daun-Daun Pohon Peneduh di Sepanjang Jalan Gajah Mada Kota Samarinda <i>April Silvia, Karyati, Muhammad Syafrudin</i>	184

Kandungan Polutan pada Daun-Daun Vegetasi Terbanyak di Taman Samarendah Kota Samarinda <i>Lola Amaliana, Karyati, Muhammad Syafrudin</i>	190
Kandungan Polutan pada Daun-Daun Vegetasi Dominan di Taman Cerdas Kota Samarinda <i>Rina Wardani, Muhammad Syafrudin, Karyati</i>	199
Ketersediaan dan Kebutuhan RTH di Kota Tangerang Berdasarkan Proyeksi Penduduk serta Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberadaannya <i>Veny Anisa, Christine Wulandari, Indra Gumay Febryano, Rudi Hilmanto</i>	205
Estimasi Luas Tutupan Kanopi Pohon Litsea Spp. di Hutan Pendidikan Kehutanan Universitas Mulawarman <i>Mitha Widya Permatasari, Rita Diana, Mochamad Syoim</i>	214
Potensi Serapan Karbon Diokasida di Arboretum UPT Laboratorium Sumberdaya Hayati di Kalimantan Universitas Mulawarman <i>Oscar Situmorang, Rita Diana, Hastaniah, Sutedjo, Chandradewana Boer</i>	219
Analisis Spasial Potensi Sebaran Alami <i>Castanopsis buruana</i> Miq. di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia <i>La Baco Sudia, Albasri dan Triska Amalia Santi</i>	228
Evaluasi Tingkat Keberhasilan Revegetasi Lahan Pasca Tambang Batu Bara (Studi Kasus pada PT Mahakam Sumber Jaya Kaltim) <i>Herdyanto, Sri Sarminah</i>	245
Hubungan Sifat Tanah dan Tanaman Kakao Rakyat di Kabupaten Kolaka Utara <i>Hasbullah Syaf, Arsy Aysyah Anas, Laode Muhammad Hardjoni Kilowasid, Jufri Karim, Mega Utamy Rakhmat</i>	258

Topik 4 Model Pengelolaan Hutan di Tingkat Tapak

Serangan <i>Apriona</i> sp. pada Plot Uji Provenans Nyawai (<i>Ficus variegata</i>) di Riam Kiwa, Kalimantan Selatan <i>Fajar Lestari, Junaidah, Reni Setyo Wahyuningtyas</i>	266
Perilaku Harian Siamang (<i>Hylobates syndactylus</i>) di Taman Satwa Lembah Hijau Bandar Lampung <i>Muhammad Akbar Hidayat, Agus Setiawan, Elly Lestari Rustiati, Bainah Sari Dewi, Rasyid Ibransyah</i>	272
Analisis Kualitas Air Sub-DAS Cihideung, DAS Cisadane Akibat Perubahan Aktivitas Masyarakat <i>Dewi Fitriani, Harnios Arief, Dudung Darusman, Rachmad Hermawan</i>	278
Keanekaragaman Amfibi pada Lahan Agroforestri di Pekon Kota Batu Kabupaten Tanggamus <i>Andi Rianto, Arief Darmawan</i>	287
Evaluasi Tingkat Keberhasilan Revegetasi Lahan Pasca Tambang Batu Bara <i>Herdyanto, Sri Sarminah</i>	298
Keanekaragaman Burung di Hutan Way Rilau KPHL Batutegi Provinsi Lampung <i>Alviana Indah Saputri, Dian Iswandar, Christine Wulandari, Samsul Bakri</i>	310
Penentuan Ketebalan Gambut dengan Metode Geolistrik di Desa Kanamit Barat Kecamatan Maluku Kabupaten Pulang Pisau <i>Yulian Taruna, Salampak, Nina Yulianti, Haiki Mart Yupi</i>	318

KARAKTERISTIK SUHU DAN KELEMBAPAN TANAH PADA TUTUPAN VEGETASI DAN KEDALAMAN TANAH BERBEDA DI HUTAN KOTA HOTEL MESRA SAMARINDA

Abdul Halim*, Karyati, Muhammad Syafrudin

Fakultas Kehutanan, Unviersitas Mulawarman

e-mail: *1Abdulhalim.1704015202@gmail.com : karyati@fahatan.unmul.ac.id.

ABSTRAK

Hutan kota diartikan sebagai suatu kawasan hutan dalam suatu perkotaan yang ditutupi oleh berbagai vegetasi yang dibiarkan hidup ataupun tumbuh secara alami. Hutan kota memiliki berbagai fungsi diantaranya untuk mengurangi degradasi lingkungan kota serta memperbaiki lingkungan hidup dan estestika. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik suhu dan kelembapan tanah pada tutupan vegetasi dan kedalaman tanah berbeda di Hutan Kota Hotel Mesra Samarinda. Pengambilan data suhu dan kelembapan tanah dilakukan selama 30 hari masing-masing pada tiga waktu pengukuran (pagi hari pukul 07.00-08.00 WITA; siang hari 12.00-13.00 WITA; sore hari 17.00-18.00 WITA) dengan menggunakan *Environment meter*. Suhu tanah rata-rata pada kedalaman 5 cm, 10 cm, 30 cm, dan 50 cm yang terukur di lahan bervegetasi berkisar 28,0-29,2°C, lahan berlereng berkisar 28,0-29,1°C, dan lahan terbuka berkisar 29,0-30,1°C. Kelembapan tanah pada empat kedalaman berbeda di lahan bervegetasi berkisar 70,8-72,4%, lahan berlereng berkisar 69,7-72,9%, dan lahan terbuka berkisar 68,2-70,5%. Suhu tanah rata-rata di lahan terbuka lebih besar dibandingkan lahan bervegetasi dan lahan berlereng. Kelembapan tanah rata-rata meningkat dengan peningkatan kedalaman tanah. Informasi tentang suhu dan kelembapan tanah pada kedalaman berbeda dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengelolaan tanah pada tutupan vegetasi berbeda pada umumnya dan khususnya pada hutan kota.

Kata Kunci: Hutan kota, kelembapan tanah, suhu tanah, tutupan vegetasi

I. PENDAHULUAN

Perubahan iklim dan pemanasan global saat ini mendapat perhatian penting dari para pencinta lingkungan di seluruh dunia. Masalah utama yang menyebabkan perubahan iklim dan pemanasan global adalah degradasi hutan yang parah dalam beberapa dekade terakhir. Di Indonesia, degradasi hutan disebabkan oleh berbagai kegiatan konversi lahan. Salah satunya adalah konversi kawasan hutan perawan menjadi taman kota. Hal ini berkontribusi terhadap perubahan iklim. Menurut Tursilowati (2007), para ahli meyakini bahwa perubahan tata guna lahan akan berdampak lebih besar terhadap perubahan iklim dibandingkan polusi yang menyebabkan pemanasan global.

Slamet (2008) menyebutkan iklim mikro memiliki peranan yang penting dalam kesuksesan pertumbuhan tanaman. Hal ini dikarenakan tumbuhan di hutan membutuhkan unsur iklim mikro dalam kondisi optimal untuk tumbuh dan berkembang secara normal. Umumnya suhu dan kelembapan tanah merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Menurut Lakitan (2002), suhu tanah akan dipengaruhi oleh besarnya radiasi matahari yang terserap oleh permukaan tanah. Lubis (2007) menambahkan bahwa suhu tanah berpengaruh terhadap penyerapan air. Semakin rendah suhu, semakin sedikit air yang diserap akar, itulah sebabnya penurunan suhu tanah secara tiba-tiba dapat menyebabkan tanaman layu. Fluktuasi suhu tanah bergantung pada kedalaman tanah.

Arnold (1999) menyebutkan bahwa kelembapan tanah memainkan peran penting dalam pencarian pemerintah untuk aliran permukaan dan potensi pengendalian banjir, erosi tanah dan kerusakan Lahan Berlereng, pengelolaan sumber daya air, rekayasa geoteknik dan informasi kualitas air. Faktor yang menentukan kelembapan tanah adalah

curah hujan, jenis tanah dan laju evapotranspirasi, dan kelembapan tanah sangat menentukan kebutuhan air untuk pertumbuhan tanaman di dalam tanah (Djumali dan Mulyaningsih, 2014).

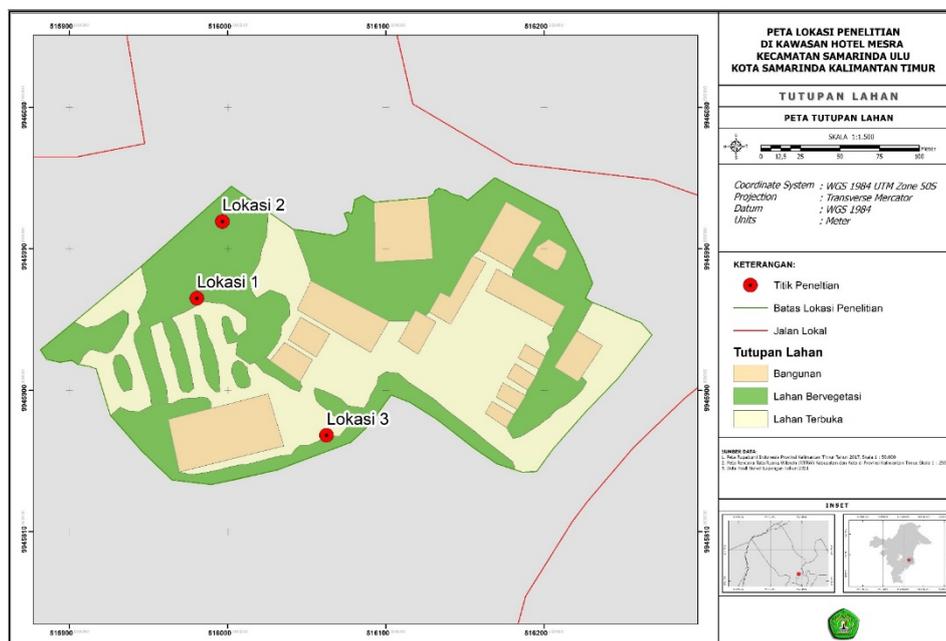
Sejak tahun 2002 upaya pembangunan dan pengembangan hutan kota telah mendapat perhatian dan dukungan pemerintah dengan diterbitkannya Peraturan Pemerintah No.63 Tahun 2002 tentang hutan kota dan masih berupa garis besar penyelenggaraan hutan kota. Dalam rangka mendukung penyelenggaraan pengelolaan hutan kota dari Kementerian Kehutanan dengan dikeluarkannya Peraturan Menteri Kehutanan RI No: P.71/Menhut-II/2009 tentang Pedoman Penyelenggaraan Hutan Kota.

Beberapa penelitian tentang suhu dan kelembapan tanah pada tutupan lahan berbeda telah dilakukan (Karyati dan Ardianto, 2014, Putri dkk., 2017, Lutfiana, dkk., 2017, Karyati, dkk., 2018, Assholihat, dkk., 2019). Namun penelitian tentang karakteristik suhu dan kelembapan tanah pada penggunaan lahan dan kedalaman berbeda khususnya di Hutan Kota Hotel Mesra Samarinda masih terbatas.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan Hutan Kota Hotel Mesra Samarinda yang merupakan salah satu taman di Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Hutan Kota Hotel Mesra Samarinda termasuk taman yang terletak tidak jauh dari pusat Kota Samarinda yang terletak pada $0^{\circ}29'19.13''\text{LS}$ dan $117^{\circ} 8'37.99''\text{BT}$ peta lokasi penelitian disajikan dalam Gambar 1.

Beberapa alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Environment meter*, *GPS (Global Position System)*, pipa paralon diameter 1 inchi, palu, penggaris, bendera, alat tulis dan *tally sheet*, kamera, dan laptop.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Prosedur kegiatan penelitian meliputi:

1. Orientasi Lapangan

Orientasi lapangan dilakukan sebagai awal pelaksanaan kegiatan yang bertujuan untuk memilih dan menentukan lokasi penelitian untuk pengambilan data suhu dan kelembapan tanah sehingga memudahkan dalam pelaksanaan selanjutnya.

2. Penentuan Titik Pengukuran Suhu dan Kelembapan Tanah

Penentuan titik pengukuran pada penelitian dilakukan pada tiga titik lokasi pengamatan berbeda di Hutan Kota Hotel Mesra Samarinda yaitu:

- a. Lahan bervegetasi dengan koordinat 50M 515967,10; UTM 9945947,73.
- b. Lahan berlereng dengan koordinat 50M 515971,96; UTM 9945978,02 (kelerengan 44,0%).
- c. Lahan terbuka dengan koordinat 50M 516086,49; UTM 9945886,11.

3. Pengumpulan Data

a. Data primer

Pengambilan data suhu dan kelembapan tanah dilakukan dengan menggunakan *Environment meter* selama 30 hari pengamatan. Pengukuran suhu dan kelembapan tanah dilakukan sebanyak 3 kali dalam sehari yaitu pada pagi hari (pukul 07.00-08.00 WITA), siang hari (pukul 12.00-13.00 WITA), dan pada sore hari (pukul 16.00-17.00 WITA).

b. Data sekunder

Data sekunder yang diperlukan antara lain:

Keadaan umum daerah penelitian, meliputi letak geografis dan batas-batas wilayah dan kondisi umum lokasi penelitian.

4. Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel dilakukan pada tiga tutupan lahan yang berbeda dengan masing-masing mewakili satu sampel tanah pada empat kedalaman berbeda dan dilakukan pengujian sampel tanah. Pengujian sampel tanah dilakukan di Laboratorium Budidaya Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman.

Hasil pengukuran suhu dan kelembapan tanah pada beberapa kedalaman tanah berbeda (5 cm, 10 cm, 30 cm, dan 50 cm) disajikan dalam bentuk tabel dan grafik rata-rata maksimum, dan minimumnya serta dijelaskan secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Untuk mencari nilai rata-rata suhu dan kelembapan tanah diperoleh dengan rumus (Sabaruddin, 2012):

$$\bar{T} = \frac{2T_{\text{pagi}} + T_{\text{siang}} + T_{\text{sore}}}{4}$$

Keterangan:

\bar{T} = Suhu tanah rata-rata harian

T_{pagi} = Suhu tanah pengukuran pagi hari

T_{siang} = Suhu tanah pengukuran siang hari

T_{sore} = Suhu tanah pengukuran sore hari

Adapun rumus menghitung rata-rata kelembapan harian adalah:

$$\overline{RH} = \frac{2RH_{\text{pagi}} + RH_{\text{siang}} + RH_{\text{sore}}}{4}$$

Keterangan:

\overline{RH} = Kelembapan tanah rata-rata harian

RH_{pagi} = Kelembapan tanah pengukuran pagi hari

RH_{siang} = Kelembapan tanah pengukuran siang hari

RH_{sore} = Kelembapan tanah pengukuran sore hari

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu Tanah

Suhu tanah rata-rata berdasarkan tiga waktu pengukuran, yaitu pagi hari (pukul 07.00-08.00 WITA), siang hari (pukul 12.00-13.00 WITA) dan sore hari (pukul 17.00-18.00 WITA) pada tiga tutupan lahan berbeda ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Suhu Tanah Rataan pada Tutupan Vegetasi dan Kedalaman Tanah Berbeda

Titik Pengukuran	Waktu Pengukuran	Suhu Tanah (°C)			
		5 cm	10 cm	30 cm	50 cm
Lahan Bervegetasi	Pagi (07.00-8.00 WITA)	27,9	27,6	27,3	27,1
Lahan Berlereng		28,0	27,7	27,5	27,2
Lahan Terbuka		28,8	28,6	28,2	27,9
Lahan Bervegetasi	Siang (12.00-13.00 WITA)	30,9	30,4	29,9	29,3
Lahan Berlereng		31,1	30,5	29,9	29,4
Lahan Terbuka		32,2	31,9	31,4	30,9
Lahan Bervegetasi	Sore (17.00-18.00 WITA)	29,6	29,3	28,7	28,3
Lahan Berlereng		29,7	29,5	28,8	28,4
Lahan Terbuka		30,5	30,2	29,7	29,2

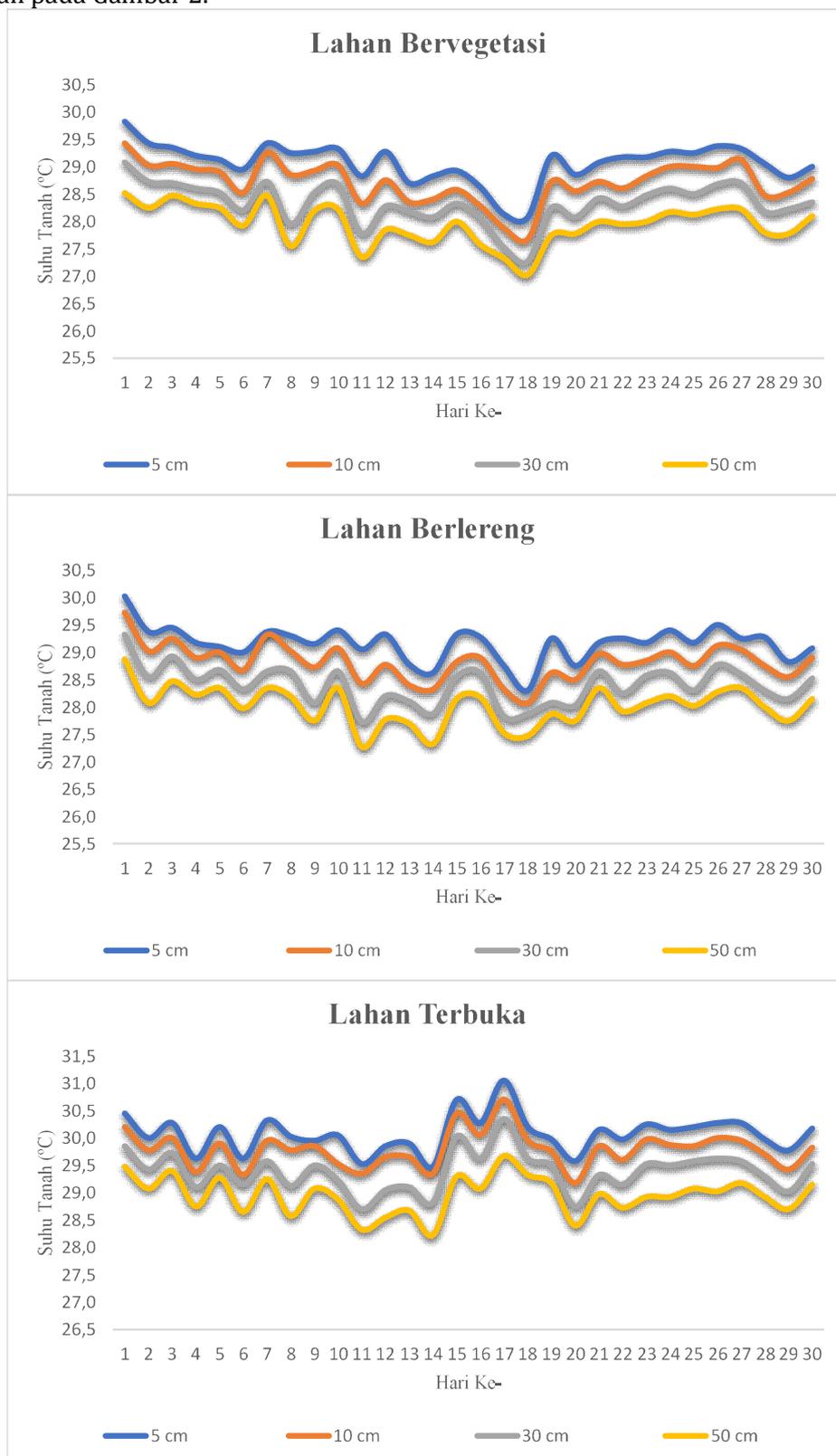
Hasil menunjukkan bahwa suhu tanah rata-rata di lahan bervegetasi pada pagi hari dengan kedalaman 5 cm = 27,9°C; 10 cm = 27,6°C; 30 cm = 27,3°C dan 50 cm = 27,1°C. Suhu tanah di lahan berlereng pada pagi hari dengan kedalaman 5 cm = 28,0°C; 10 cm = 27,7°C; 30 cm = 27,5°C dan 50 cm = 27,2°C, sedangkan suhu udara di lahan terbuka pada pagi hari dengan kedalaman 5 cm = 28,8°C; 10 cm = 28,6°C; 30 cm = 28,2°C dan 50 cm = 27,9°C. Suhu tanah rata-rata di lahan bervegetasi pada siang hari dengan kedalaman 5 cm = 30,9°C; 10 cm = 30,4°C; 30 cm = 29,9°C dan 50 cm = 29,3°C. Suhu tanah di lahan berlereng pada siang hari dengan kedalaman 5 cm = 31,1°C; 10 cm = 30,5°C; 30 cm = 29,9°C dan kedalaman 50 cm = 29,4°C, sedangkan suhu udara di lahan terbuka pada siang hari dengan kedalaman 5 cm = 32,2°C; 10 cm = 31,9°C; 30 cm = 31,4°C dan kedalaman 50 cm = 30,9°C. Suhu tanah rata-rata di lahan bervegetasi pada sore hari dengan kedalaman 5 cm = 29,6°C; 10 cm = 29,3°C; 30 cm = 28,7°C dan 50 cm = 28,3°C. Suhu tanah di lahan berlereng pada sore hari dengan kedalaman 5 cm = 29,7°C; 10 cm = 29,5°C; 30 cm = 28,7°C dan kedalaman 50 cm = 28,4°C, sedangkan suhu udara di lahan terbuka pada sore hari dengan kedalaman 5 cm = 30,5°C; 10 cm = 30,2°C; 30 cm = 29,7°C, dan 50 cm = 29,2°C.

Hanafiah (2005) menjelaskan bahwa benda berwarna hitam dan gelap cenderung lebih banyak menyerap energi matahari dibandingkan dengan benda yang berwarna putih, sehingga pada saat matahari bersinar, tanah hitam dan gelap cenderung lebih hangat dibanding tanah-tanah terang atau putih. Kartasapoetra (2005) mengatakan bahwa ada dua faktor yang menyebabkan perubahan pada suhu tanah yaitu faktor luar terdiri dari radiasi sinar matahari, keawanan, curah hujan, angin, dan kelembapan udara, sedangkan faktor dalam terdiri dari tekstur tanah, struktur tanah, warna tanah, kandungan organik, dan kadar air tanah. Hubungan suhu tanah dan kelembapan tanah adalah pada suhu tanah tinggi maka kelembapan tanah rendah dan begitu sebaliknya pada suhu tanah rendah maka kelembapan tanah tinggi.

Astin (1995) menyatakan bahwa adanya interaksi unsur-unsur iklim di lokasi yang berdampingan maka unsur-unsur yang dominan akan berpengaruh terhadap keadaan iklim mikro disekitarnya. Rapatnya tegakan yang terdapat di lahan bervegetasi memberikan sumbangan yang cukup berpengaruh terhadap penurunan suhu tanah. Lutfiyana, dkk. (2017) menyebutkan temperatur dalam sehari-hari pada pagi hari sebelum matahari terbit adalah saat terdingin, kemudian saat terbit matahari dan suhu berangsur naik, sampai mencapai maksimum pada jam 12 siang. Dua jam setelahnya yakni hingga jam 14.00 suhu dominan konstan setelah itu suhu perlahan mengalami penurunan hingga matahari terbenam.

Suhu di lahan bervegetasi lebih rendah dibandingkan dengan lahan berlereng dan lahan terbuka karena disebabkan oleh adanya tajuk pepohonan yang menghalangi sinar matahari untuk menembus permukaan tanah. Dengan rimbunnya tajuk pepohonan pergerakan kandungan air hasil dari evapotranspirasi yang terjadi tidak leluasa bergerak sehingga mampu membuat kelembapan tanah di lahan bervegetasi lebih tinggi. Suhu tanah

rataan harian selama 30 hari berdasarkan tutupan vegetasi dan kedalaman tanah berbeda disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Suhu Tanah Harian Rataan pada Tutupan Vegetasi dan Kedalaman Tanah Berbeda.

Kelembaban Tanah

Kelembaban tanah rata-rata berdasarkan tiga waktu pengukuran yaitu pagi hari (pukul 07.00-08.00 WITA), siang hari (pukul 12.00-13.00 WITA) dan sore hari (pukul 17.00-18.00 WITA) pada tiga tutupan lahan berbeda ditunjukkan pada Tabel 2.

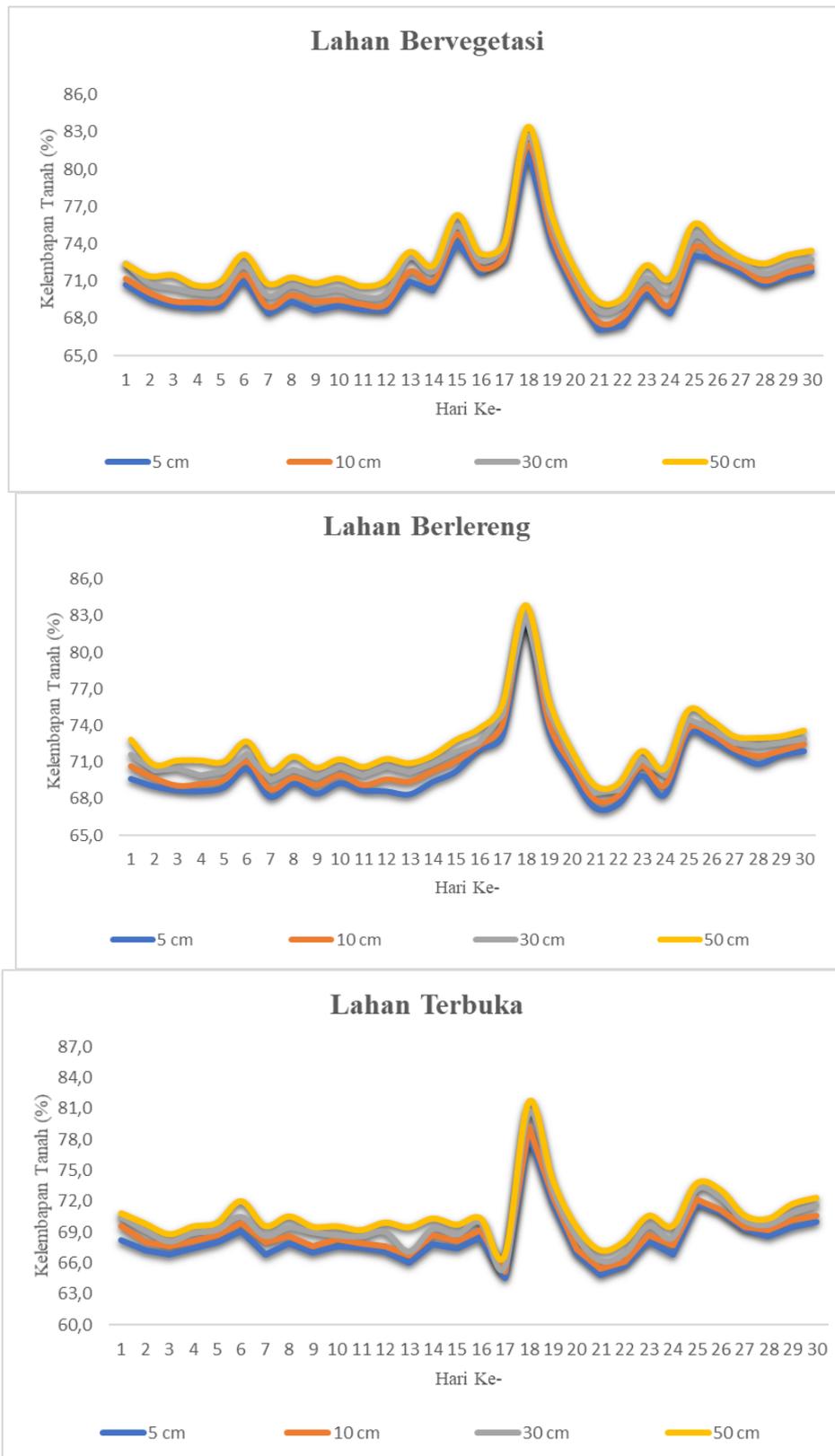
Tabel 2. Kelembaban Tanah Harian Rataan pada Tutupan Vegetasi dan Kedalaman Tanah Berbeda.

Titik Pengukuran	Waktu Pengukuran	Kelembaban Tanah (%)			
		5 cm	10 cm	30 cm	50 cm
Lahan Bervegetasi	Pagi (07.00-8.00 WITA)	82,4	82,9	83,7	84,3
Lahan Berlereng		82,1	82,7	83,4	84,3
Lahan Terbuka		80,1	80,8	81,5	82,4
Lahan Bervegetasi	Siang (12.00-13.00 WITA)	55,7	56,3	57,0	57,7
Lahan Berlereng		55,4	56,0	56,7	57,5
Lahan Terbuka		52,6	53,2	54,0	54,9
Lahan Bervegetasi	Sore (17.00-18.00 WITA)	62,6	63,0	63,6	64,4
Lahan Berlereng		62,4	62,8	63,6	64,2
Lahan Terbuka		60,3	60,9	61,6	62,5

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kelembaban tanah rata-rata di lahan bervegetasi pada pagi hari dengan kedalaman 5 cm = 82,4%; 10 cm = 82,9%; 30 cm = 83,7% dan 50 cm = 84,3%. Kelembaban tanah di lahan berlereng pada pagi hari dengan di kedalaman 5 cm = 82,1%; 10 cm = 82,7%; 30 cm = 83,4% dan 50 cm = 84,3%, sedangkan kelembaban tanah di lahan terbuka pada pagi hari dengan kedalaman 5 cm = 80,1%; 10 cm = 80,8%; 30 cm = 81,5% dan 50 cm = 82,4%. kelembaban tanah rata-rata di lahan bervegetasi pada siang hari dengan kedalaman 5 cm = 55,7%; 10 cm = 56,3%; 30 cm = 57,0% dan 50 cm = 57,7%. Kelembaban tanah di lahan berlereng pada siang hari dengan di kedalaman 5 cm = 55,4%; 10 cm = 56,0%; 30 cm = 56,7% dan 50 cm = 57,5%, sedangkan kelembaban tanah di lahan terbuka pada siang hari dengan kedalaman 5 cm = 52,6%; 10 cm = 53,2%; 30 cm = 54,0%, dan 50 cm = 54,9%. kelembaban tanah rata-rata di lahan bervegetasi pada sore hari dengan kedalaman 5 cm = 62,6%; 10 cm = 63,0%; 30 cm = 63,6%, dan 50 cm = 64,6%. Kelembaban tanah di lahan berlereng pada pagi sor dengan di kedalaman 5 cm = 62,4%; 10 cm = 62,8%; 30 cm = 63,6%, dan 50 cm = 64,2%, sedangkan kelembaban tanah di lahan terbuka pada sore hari dengan kedalaman 5 cm = 60,3%; 10 cm = 60,9%; 30 cm = 61,6% dan 50 cm = 62,5%.

Peningkatan kandungan air di tanah dipengaruhi banyaknya air yang disebabkan pengembunan oleh vegetasi. Proses ini yang menentukan tinggi rendahnya kelembaban tanah dimana proses ini dapat berlangsung dengan adanya energi dari sinar matahari. Proses penguapan air yang berasal langsung dari bentangan air atau dari permukaan benda padat yang mengandung air disebut dengan evaporasi, sedangkan penguapan air yang berasal dari kegiatan jaringan stomata pada daun merupakan kegiatan transpirasi tumbuhan. Hal ini juga dipengaruhi oleh curah hujan, adanya curah hujan akan berpengaruh terhadap banyaknya uap air udara juga kandungan air tanah yang meningkat akibat adanya hujan. Besar kelembaban udara mempengaruhi kelembaban tanah dimana kelembaban udara berbanding lurus dengan kelembaban tanah.

Kelembaban tanah rata-rata harian selama 30 hari berdasarkan tiga tutupan berbeda yaitu lahan bervegetasi, lahan berlereng, dan lahan terbuka disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kelembapan Tanah Harian Rataan pada Tutupan Vegetasi dan Kedalaman Tanah Berbeda

Hasil menunjukkan bahwa kelembapan tanah relatif seiring dengan munculnya cahaya matahari. Intensitas cahaya matahari pada pagi hari (07.00-08.00 WITA) masih sangat minim di lahan bervegetasi dan lahan berlereng, sedangkan di lahan terbuka cukup

besar menerima intensitas cahaya matahari. Adanya tajuk pepohonan di lahan bervegetasi dan lahan berlereng yang cukup rapat hal ini merupakan faktor utama sebagai penghalang masuknya sinar matahari di lokasi tersebut. Sedangkan di lahan terbuka tajuk pepohonannya tidak rapat. Intensitas cahaya matahari pada siang hari (12.00-13.00 WITA) mengalami peningkatan yang sangat besar terutama pada lokasi lahan terbuka sedangkan kelembaban tanah pada waktu yang sama menunjukkan penurunan. Pengukuran pada sore hari (17.00-18.00 WITA) ketiga lahan yang berbeda ini mengalami penurunan intensitas cahaya matahari dan juga mengalami peningkatan kandungan uap air.

Kelembaban tanah relatif minimum terjadi sesaat setelah intensitas cahaya matahari mencapai maksimum yakni pada siang hari, sama seperti yang terjadi pada suhu tanah ketika mencapai maksimum. Hal ini terjadi karena pengaruh suhu yang sangat besar terhadap kelembaban tanah relatif. Radiasi yang tinggi saat siang hari mengakibatkan permukaan bumi mengalami peningkatan suhu tanah. Hasil pengamatan tekstur tanah pada lokasi penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tekstur Tanah di Plot Penelitian

No.	Tutupan Lahan	%Fraksi			Kelas Tekstur
		Pasir	Debu	Liat	
1	Lahan Bervegetasi	66,60	18,55	14,84	Lempung Berpasir
2	Lahan Berlereng	31,88	37,84	30,27	Lempung Berliat
3	Lahan Terbuka	63,27	25,71	11,02	Lempung Berpasir

Lokasi lahan bervegetasi memiliki fraksi pasir = 63,27%, debu = 25,71%, liat = 11,02% dengan kelas tekstur lempung berpasir, lokasi di lahan berlereng memiliki fraksi pasir = 31,88%, debu = 37,84%, liat = 30,27% dengan kelas tekstur lempung berliat, sedangkan lokasi lahan terbuka memiliki fraksi pasir = 63,27%, debu = 25,71%, liat = 11,02% dengan kelas tekstur lempung berpasir.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Suhu tanah rata-rata pada kedalaman 5 cm, 10 cm, 30 cm, dan 50 cm yang terukur di lahan bervegetasi dengan kisaran 28,0-29,1°C, lahan berlereng 28,0-29,2°C, dan lahan terbuka berkisar 29,0-30,1°C, sedangkan kelembaban tanah rata-rata pada kedalaman 5 cm, 10 cm, 30 cm, dan 50 cm di lahan bervegetasi berkisar 70,7-72,7%, lahan berlereng berkisar 70,7-72,6%, dan lahan terbuka berkisar 68,0-70,6%.

Perlu dilakukan perawatan dan penambahan jenis vegetasi agar kedepannya lebih baik dalam pengelolaan Hutan Kota Hotel Mesra Samarinda sehingga fungsi sebagai hutan kota terjaga dan perlunya untuk dilakukan penelitian dengan unsur-unsur cuaca yang lebih lengkap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak pemilik dan pengelola Hotel Mesra Samarinda atas izin yang diberikan dan Muhammad Rizki Akbar yang telah bersama-sama dalam pengambilan data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnold, J.E. 1999. *Soil Moisture*. Tersedia di laman.http://www.ghcc.msfc.nasa.gov/landprocess/lp_home.html. Diakses 14 Januari 2021.
- Assholihat, N.K., Karyati, dan Syafrudin M. (2019). Suhu dan Kelembapan Tanah pada Tiga Penggunaan Lahan di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. *Ulin Jurnal Hutan Tropis*, Vol. 3, No. 1, Hal. 41-49.
- Djumali dan Mulyaningsih, S. 2014. *Pengaruh Kelembapan Tanah terhadap Karakter Agronomi, Hasil Rajangan Kering dan Kadar Nikotin Tembakau (Nicotiana tabacum L;*

- Solanaceae*) *Temanggung pada Tiga Jenis Tanah*. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. Berita Biologi. Malang.
- Hanafiah, K.A. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. PT. Grafindo Persada. Jakarta.
- Kartasapoetra, A.G. 2006. *Klimatologi: Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta
- Karyati dan Ardianto, S. 2016. Dinamika Suhu Tanah pada kedalaman berbeda di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. *Jurnal Riset Kaltim*, Vol. 4, No. 1, Hal. 1-12.
- Karyati., Putri, R.O., dan Syafrudin, M. 2018. Suhu dan Kelembapan Tanah pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang di PT Adimirta Baratama Nusantara. Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Agrifor*, Vol. XVII, No. 1, Hal. 103-104.
- Lakitan, B. 2002. *Dasar-dasar Klimatologi*. Cetakan Ke-2. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lubis, S.K. 2007. *Aplikasi Suhu dan Aliran Panas Tanah*. Universitas Sumatera. Medan. USU.
- Lutfiyana, Hudallah, N., dan Suryanto, A. 2017. Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembapan Tanah, dan Resistensi. *Jurnal Teknik Elektro*, Vol. 9, No. 2, Hal 80-86.
- Murdiyarsa. 2003. *Pemodelan Sistem Iklim*. Badan Klimatologi dan Geofisika. Jakarta.
- Peraturan Menteri Kehutanan RI No: P.71/Menhut-II/2009 tentang Pedoman Penyelenggaraan Hutan Kota
- Peraturan Pemerintah Nomor 63 Tahun 2002 tentang Hutan Kota.
- Purwoto, H. 2007. *Studi Tentang Fluktuasi Suhu Tanah pada Kedalaman Berbeda di Areal Agroforestri dan Lahan Kritis*. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sabaruddin, L. 2012. *Agroklimatologi: Aspek-aspek Klimatik Untuk Sistem Budidaya Tanaman*. Alfabeta. Bandung.
- Slamet, B. 2008. *Iklim Mikro bagi Anakan Tegakan Hutan*. Departemen Kehutanan Fakultas Kehutanan. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Tjasjono, B. 1999. *Klimatologi Terapan*. Pionir Jaya. Bandung.
- Tjasjono B. 2004. *Klimatologi*. Edisi ke-2. Penerbit ITB. Bandung.
- Tursilowati, L. 2007. Pengaruh Perekembangan Pembangunan Daerah Urban Pada Perubahan Iklim dan Lingkungan di Semarang. *Jurnal Lingkungan Tropis*, Vol. 12, No. 1, Hal. 233-241.
- Winarso. 2003. *Pengelolaan Bencana Cuaca dan Iklim untuk Masa Mendatang*. KLH. Jakarta.

KARAKTERISTIK IKLIM MIKRO DI JALAN NASIONAL YANG MELINTASI HUTAN PENDIDIKAN FAHUTAN UNMUL (HPFU) SAMARINDA

Rini Ayu Sitohang*, Karyati*, Muhammad Syafrudin

Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua, Jalan Penajam,
Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia, 75119

e-mail: *1rinisitohang0554@gmail.com; karyati@fahutan.unmul.ac.id

ABSTRAK

Iklim mikro menggambarkan kondisi iklim lingkungan sekitar yang berhubungan langsung dengan organisme hidup dekat permukaan bumi. Hutan Pendidikan Fahutan UNMUL (HPFU) dilintasi oleh jalan nasional dimana pada sisi kanan kiri jalan didominasi oleh vegetasi pohon-pohonan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui iklim mikro (intensitas cahaya, suhu udara, dan kelembapan udara) pada tigautupan lahan berbeda di sepanjang jalan nasional HPFU. Tiga titik pengukuran unsur iklim mikro yaitu di sisi tepi jalan, persemaian, dan lahan terbuka. Pengambilan data dilakukan tiga kali sehari (pagi, siang, dan sore hari) selama 30 hari dengan menggunakan alat Environment meter. Hasil menunjukkan bahwa intensitas cahaya rata-rata tertinggi adalah di lahan terbuka (1.940,2 lux) diikuti persemaian (1.470,0 lux) dan sisi tepi jalan (352,9 lux). Suhu udara rata-rata di sisi tepi jalan, persemaian, dan lahan terbuka masing-masing sebesar 28,3°C, 29,1°C, dan 29,7°C. Kelembapan udara rata-rata sebesar 70,5%, 67,3%, dan 69,9% di sisi tepi jalan, persemaian, dan lahan terbuka. Informasi tentang iklim mikro padautupan lahan berbeda diharapkan dapat bermanfaat untuk menjadi bahan pertimbangan dalam pengelolaan kawasan pada umumnya, khususnya pada persemaian.

Kata Kunci: Iklim mikro, intensitas cahaya, lahan terbuka, persemaian,utupan lahan

I. PENDAHULUAN

Hutan sebagai suatu ekosistem yang tidak hanya menyimpan kekayaan alam berupa kayu tetapi masih banyak potensi hasil hutan bukan kayu yang dapat diambil manfaatnya, salah satunya adalah tumbuhan sebagai sumber pangan yang biasa dimanfaatkan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari (Sumarlin, dkk., 2015). Hutan mampu menyimpan berbagai macam keanekaragaman serta menjaga ekosistem yang ada di dalamnya. Dominasi pepohonan hutan dimanfaatkan sebagai pengelola lingkungan meliputi pengatur tata air, pencegah erosi tanah, terbentuknya iklim mikro hutan. Vegetasi berfungsi dalam pembentukan iklim global dengan terciptanya iklim mikro di sekitar kawasan hutan. Iklim mikro merupakan acuan pengolahan agroforestri, budidaya tanaman, pengendalian hama, dan penyakit hutan serta agrowisata (Wahyuni, dkk., 2020).

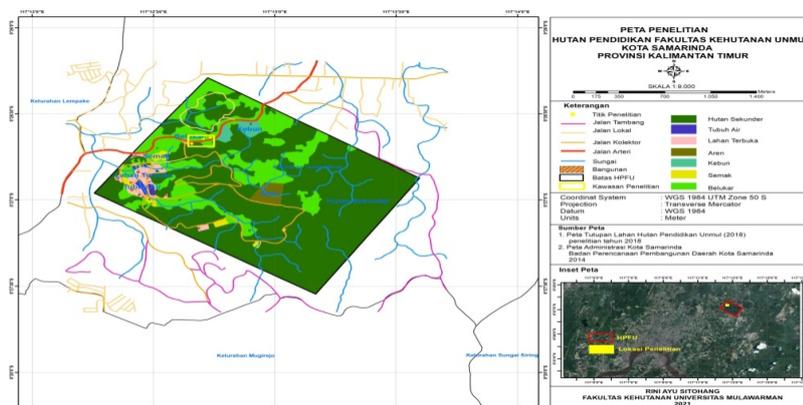
Iklim mikro adalah faktor-faktor kondisi iklim setempat yang memberikan pengaruh langsung terhadap fisik suatu lingkungan. Iklim mikro merupakan iklim lapisan terdekat ke permukaan bumi dengan ketinggian ± 2 meter (Bunyamin, 2010). Komposisi vegetasi merupakan komponen alami yang mampu mengendalikan iklim melalui perubahan unsur-unsur iklim yang ada disekitarnya misalnya suhu, kelembapan, angin, dan curah hujan (Pudjowati, 2018). Pembentukan iklim mikro dengan variabel suhu, kelembapan dan intensitas cahaya terjadi karena adanya vegetasi hutan. Posisi matahari mempengaruhi suhu, kelembapan dan intensitas cahaya. Tajuk vegetasi menahan sinar matahari yang langsung mengenai tanah sehingga variabel iklim mikro mengalami perbedaan (Fitriani, 2016).

Perubahan iklim menyebabkan hutan harus dapat beradaptasi agar dapat mempertahankan fungsinya secara lestari dan berkelanjutan. Suhu dan kelembapan tanah

pada kedalaman tanah berbeda dipengaruhi faktor internal dan eksternal. Beberapa penelitian tentang karakteristik iklim mikro di beberapa tutupan lahan yang berbeda telah dilaporkan (Karyati dkk., 2016; Putri dkk., 2018; Assholihat dkk., 2019). Namun penelitian tentang karakteristik iklim mikro di jalan nasional yang melintasi Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Unmul (HPFU) Samarinda masih terbatas.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di jalan Nasional yang melintasi Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda, meliputi sisi tepi jalan poros, persemaian, dan lahan terbuka yang terletak di Kelurahan Lempake, Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur (bisa dilihat pada Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Environment meter*, Meteran, Laptop, Kamera hp, Alat tulis, Tali rafia.

Penelitian dilakukan dengan membuat plot berukuran 10 m × 10 m pada tiga lokasi yang berbeda yaitu di sisi tepi jalan, persemaian yang ditutupi sarlon dua lapis, dan lahan terbuka.

- a. Parameter yang diukur pada tiga penggunaan lahan yang berbeda yaitu iklim mikro. Data yang diambil berupa suhu, kelembapan udara, dan intensitas cahaya pada pagi hari, siang hari, dan sore hari.
- b. Data iklim mikro yaitu suhu udara, kelembapan relatif udara, dan intensitas cahaya matahari pada tiga tutupan lahan berbeda (sisi tepi jalan bervegetasi, persemaian, dan lahan terbuka) disajikan dalam bentuk gambar dan tabel serta dibahas secara deskriptif kuantitatif. Data iklim mikro tersebut juga dianalisis secara statistik dengan teknik uji F untuk mengetahui perbedaan unsur-unsur iklim mikro pada tiga tutupan lahan berbeda.

Intensitas cahaya matahari, suhu udara, dan kelembapan udara harian dihitung dengan menggunakan rumus (Sabaruddin, 2012)

$$T_{\text{harian}} = \frac{2T_{\text{pagi}} + T_{\text{siang}} + T_{\text{sore}}}{4}$$

Keterangan:

T_{harian} = Suhu udara harian;

T_{pagi} = Suhu udara pada pengukuran pagi hari;

T_{siang} = suhu udara pada pengukuran siang hari;

T_{sore} = suhu udara pada pengukuran sore hari.

$$RH_{\text{harian}} = \frac{2RH_{\text{pagi}} + RH_{\text{siang}} + RH_{\text{sore}}}{4}$$

Keterangan:

$RH_{rataaan}$ = kelembapan relatif udara harian;

RH_{pagi} = kelembapan relatif udara pada pengukuran pagi hari;

RH_{siang} = kelembapan relatif udara pada pengukuran siang hari;

RH_{sore} = kelembapan relatif udara pada pengukuran sore hari

$$IC_{harian} = \frac{IC_{pagi} + IC_{siang} + IC_{sore}}{3}$$

Keterangan:

$IC_{rataaan}$ = intensitas cahaya matahari harian;

IC_{pagi} = intensitas cahaya matahari pada pengukuran pagi hari;

IC_{siang} = intensitas cahaya matahari pada pengukuran siang hari;

IC_{sore} = intensitas cahaya matahari pada pengukuran sore hari.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas Cahaya

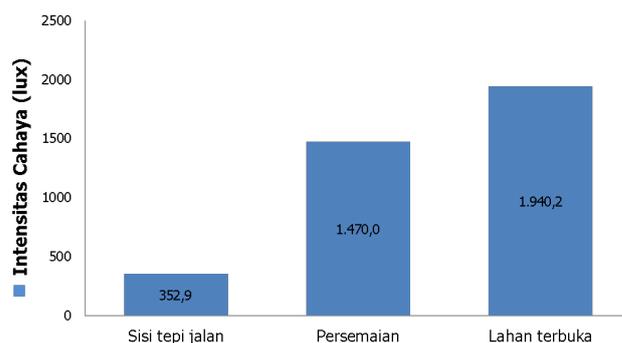
Intensitas cahaya rata-rata tertinggi terdapat di lahan terbuka sebesar 1.940,2 lux, diikuti persemaian sebesar 1.470,0 lux, dan di sisi tepi jalan sebesar 352,9 lux. Intensitas cahaya rata-rata pada tiga tutupan lahan berbeda selama 30 hari pengukuran ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Intensitas Cahaya Matahari pada Tiga Tutupan Lahan berbeda

Tanggal Pengukuran	Intensitas Cahaya (lux)		
	Sisi Tepi Jalan	Persemaian	Lahan Terbuka
16-Jan-21	377,3	2857,0	2521,0
17-Jan-21	18,0	193,0	204,3
18-Jan-21	268,7	1919,3	4839,0
19-Jan-21	246,7	3332,0	4436,7
20-Jan-21	236,3	2749,0	3603,3
21-Jan-21	339,0	1203,3	1416,7
23-Jan-21	354,0	782,0	1297,0
24-Jan-21	490,0	1501,0	1552,7
25-Jan-21	230,3	1059,3	1258,7
26-Jan-21	235,0	1098,0	1233,7
27-Jan-21	242,0	2675,0	3604,7
28-Jan-21	287,0	548,3	791,7
30-Jan-21	234,3	797,3	1082,7
31-Jan-21	454,0	992,7	1084,7
01-Feb-21	236,0	1061,7	1262,0
02-Feb-21	458,7	996,0	1122,3
03-Feb-21	618,0	1201,7	1726,0
04-Feb-21	460,0	1499,3	1576,0
05-Feb-21	230,7	1055,3	1254,3
06-Feb-21	471,0	989,3	1383,0
07-Feb-21	337,7	1229,3	1400,7
08-Feb-21	616,3	1202,0	1725,0
09-Feb-21	617,3	1282,7	1726,7

Tanggal Pengukuran	Intensitas Cahaya (lux)		
	Sisi Tepi Jalan	Persemaian	Lahan Terbuka
10-Feb-21	408,0	1922,7	4555,0
11-Feb-21	73,0	376,3	426,0
12-Feb-21	375,7	2867,7	2527,0
13-Feb-21	423,3	3003,0	4138,7
14-Feb-21	344,3	1231,3	1423,3
17-Feb-21	441,7	967,0	1087,7
18-Feb-21	463,0	1508,0	1944,7
Maksimum	618,0	333,2	4839,0
Minimum	18,0	193,0	204,3
Rata-rata	352,9	1470,0	1940,2

Intensitas cahaya harian lebih rendah di sisi tepi jalan dibandingkan di persemaian dan di lahan terbuka. Hal ini terjadi karena adanya tajuk pepohonan pada sisi tepi jalan yang menjadi naungan dan menghalangi masuknya sinar matahari secara langsung di sisi tepi jalan. Semakin sedikit cahaya yang masuk kelembapan akan meningkat dan suhu akan menurun sehingga kondisi pada lokasi tersebut akan sejuk. Gambar 2 menunjukkan intensitas cahaya rata-rata pada tiga tipe tutupan lahan.



Gambar 2. Intensitas Cahaya Rata-rata pada Tiga Tutupan Lahan Berbeda.

Suhu Udara

Suhu udara rata-rata pada lahan terbuka, di persemaian, dan di sisi tepi jalan masing-masing sebesar 29,7°C, 29,1°C, dan 28,3°C. Suhu udara pada tiga tutupan lahan berbeda berdasarkan waktu pengukuran ditunjukkan pada Tabel 2.

Suhu udara biasanya meningkat pada siang hari sejalan dengan bertambahnya intensitas matahari, dan menurun sedikit demi sedikit pada sore hari yang terjadi hampir setiap hari selama proses penelitian berlangsung. Suhu udara di lahan terbuka lebih tinggi dibandingkan di persemaian dan sisi tepi jalan baik pada pengukuran pagi hari, siang hari, dan sore hari. Suhu udara maksimum tercapai beberapa saat setelah intensitas cahaya matahari maksimum tercapai, intensitas cahaya matahari maksimum tercapai ketika berkas cahaya jatuh tegak lurus yaitu pada waktu tengah hari. Gambar 3 menunjukkan grafik rata-rata suhu udara pada tiga tipe tutupan lahan.



Gambar 3. Suhu Udara Rata-rata pada Tiga Tutupan Lahan Berbeda.

Tabel 2. Suhu Udara pada Tiga Tutupan Lahan berbeda

Tanggal Pengukuran	Suhu Udara (°C)		
	Sisi Tepi Jalan	Persemaian	Lahan Terbuka
16-Jan-21	26,5	28,2	28,8
17-Jan-21	24,0	24,4	24,5
18-Jan-21	29,5	29,8	31,1
19-Jan-21	29,4	29,8	30,4
20-Jan-21	28,8	30,1	30,3
21-Jan-21	26,8	27,1	27,6
23-Jan-21	29,4	30,2	30,5
24-Jan-21	30,0	30,8	31,5
25-Jan-21	29,4	30,5	30,7
26-Jan-21	30,2	29,8	30,5
27-Jan-21	28,8	29,6	30,0
28-Jan-21	28,0	29,3	29,7
30-Jan-21	29,0	28,8	29,7
31-Jan-21	28,5	29,3	30,9
01-Feb-21	29,2	29,6	30,1
02-Feb-21	27,3	28,5	29,0
03-Feb-21	28,3	29,0	30,1
04-Feb-21	30,1	30,9	31,5
05-Feb-21	29,3	30,4	30,7
06-Feb-21	30,1	30,9	31,3
07-Feb-21	28,2	28,8	29,4
08-Feb-21	28,1	29,0	29,9
09-Feb-21	29,8	30,6	31,2
10-Feb-21	26,7	28,1	27,5
11-Feb-21	26,2	26,5	26,6
12-Feb-21	27,9	28,6	28,6
13-Feb-21	29,4	29,8	30,5
14-Feb-21	20,6	27,4	27,7
17-Feb-21	28,3	28,7	29,2
18-Feb-21	30,1	30,7	31,4
Maksimum	30,2	30,8	31,5
Minimum	20,6	24,4	24,5

Rata-rata	28,3	29,2	29,7
-----------	------	------	------

Kelembapan Udara

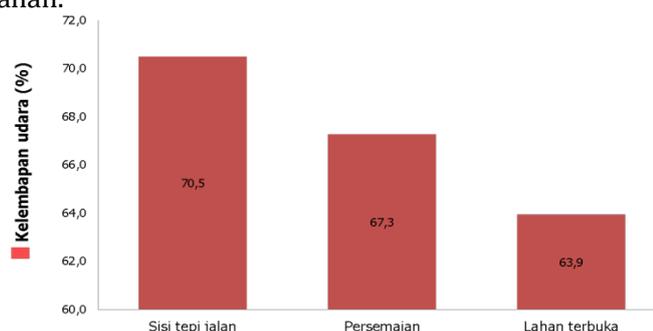
Kelembapan udara rata-rata tertinggi (70,5%) terukur di sisi tepi jalan, diikuti di persemaian (67,3%) dan lahan terbuka (63,9%). Kelembapan udara relatif rata-rata pada tiga tutupan lahan berbeda disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kelembapan Udara pada Tiga Tutupan Lahan berbeda

Tanggal Pengukuran	Kelembapan Udara (%)		
	Sisi Tepi Jalan	Persemaian	Lahan Terbuka
16-Jan-21	80,1	77,6	73,7
17-Jan-21	86,5	85,8	83,0
18-Jan-21	75,6	59,9	55,2
19-Jan-21	73,1	68,0	57,7
20-Jan-21	74,4	67,5	62,3
21-Jan-21	75,9	75,4	70,2
23-Jan-21	63,6	60,4	60,8
24-Jan-21	64,8	62,5	61,0
25-Jan-21	69,5	66,0	62,0
26-Jan-21	70,2	66,6	63,1
27-Jan-21	74,4	67,4	62,2
28-Jan-21	66,6	63,5	67,1
30-Jan-21	60,7	59,7	55,3
31-Jan-21	67,8	65,2	59,0
01-Feb-21	71,3	65,1	62,1
02-Feb-21	69,7	66,2	60,0
03-Feb-21	64,1	63,2	62,5
04-Feb-21	64,7	62,5	60,9
05-Feb-21	71,7	65,9	62,6
06-Feb-21	66,3	64,6	64,3
07-Feb-21	67,6	67,0	66,6
08-Feb-21	63,9	63,2	62,5
09-Feb-21	61,0	57,4	55,3
10-Feb-21	75,7	73,9	72,4
11-Feb-21	81,7	81,6	80,9
12-Feb-21	79,8	77,6	73,7
13-Feb-21	73,0	68,0	57,8
14-Feb-21	75,8	75,4	69,2
17-Feb-21	60,9	59,1	54,3
18-Feb-21	64,7	62,5	61,0
Maksimum	86,5	85,8	83,0
Minimum	60,9	57,4	54,3
Rata-rata	70,5	67,3	63,9

Kelembapan udara harian rata-rata lebih rendah pada lahan terbuka bila dibandingkan dengan sisi tepi jalan dan persemaian. Kelembapan udara pada siang hari akan menurun karena adanya cahaya matahari yang mengakibatkan suhu udara pada lokasi penelitian meningkat. Saat suhu udara meningkat maka terjadi proses penguapan air

sehingga kadar air akan menurun. Gambar 4 menunjukkan kelembapan udara rata-rata pada tiga tipe tutupan lahan.



Gambar 4. Kelembapan Udara Rata-rata pada Tiga Tutupan Lahan Berbeda.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Intensitas cahaya rata-rata di sisi tepi jalan, persemaian, dan lahan terbuka masing-masing sebesar 352,9 lux, 1.470,0 lux, dan 1.940,2 lux. Suhu udara rata-rata masing-masing sebesar 28,3°C, 29,1°C, dan 29,7°C di sisi tepi jalan, persemaian, dan lahan terbuka. Kelembapan udara rata-rata tertinggi (70,5%) terukur di sisi tepi jalan, diikuti persemaian (69,9%) dan lahan terbuka (67,3%). Informasi tentang karakteristik iklim mikro pada tutupan lahan berbeda dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan tentang pengelolaan kawasan.

Iklim mikro perlu dipertimbangkan untuk proses pembibitan yaitu pada lokasi yang dijadikan tempat pembibitan sehingga memaksimalkan pertumbuhan tanaman, dan penelitian selanjutnya lebih dikembangkan lagi seperti pada saat pemilihan lokasi penelitian dan data ditambah variabelnya sehingga hasil penelitian lebih menginterpretasikan karakteristik iklim mikro pada lokasi tersebut.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak persemaian yang sudah memberikan izin untuk penelitian, dan pihak-pihak yang banyak membantu pengambilan data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Assolihat, N.K., Karyati., Syafrudin, M. 2019. Suhu dan Kelembaban Tanah pada Tiga Penggunaan Lahan di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Hutan Tropis*. Vol.3, No. 1, Hal. 41-49.
- Bunyamin, Z. dan Aqil, M. 2010. *Analisis Iklim Mikro Tanaman Jagung (Zea mays L.) Pada Sistem Tanam Sisip* Edisi 2. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Sulawesi Utara.
- Fitriani, A., Gusti, M. H., dan Kamarul, A. 2016. Perbandingan Iklim Mikro pada Hutan Sekunder yang Terjadi Sukses di Tahura Sultan Adam Mandiangin Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Jurnal Hutan Tropis*. Vol. 4, No. 2, Hal. 154-166.
- Karyati, Ardianto, S., Syafruddin, M. 2016. Fluktuasi iklim mikro di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman.Samarinda. *Jurnal Agrifor*. Vol XV, No.1, Hal. 83- 92.
- Lakitan, B. 1997. *Dasar-dasar Klimatologi* Edisi 2. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Pudjowati, U. R.2018.Pengaruh Faktor-faktor Iklim Mikro pada Penurunan Suhu di Jalan Tol. *Prokons: Jurnal Teknik Sipil*.Vol. 11, No. 2, Hal. 87-92.

- Putri, R.O., Karyati, Syafrudin, M. 2018. Iklim mikro lahan revegetasi pasca tambang di PT Adimitra Baratama Nusantara, Provinsi Kalimantan Timur. *Ulin: Jurnal Hutan Tropis*. Vol. 2, No.1, Hal. 26-34.
- Sabaruddin, L. 2012. Agroklimatologi Aspek-aspekKlimatik untuk Sistem BudidayaTanaman.Alfabeta. Bandung.
- Sumarlin, D., Dirhamsyah, dan Ardian, H. 2015. Identifikasi Tumbuhan Sumber Pangan di Hutan Tembawang Desa Aur Sampak Kecepatan Sengah Temila Kabupaten Landak. *Jurnal Hutan Lestari*. Vol.4, No.1, Hal. 32-39.
- Wahyuni, T., Jauhari, A., dan Fitriani, A. 2020. Iklim Mikro Hutan Berdasarkan Normalized Diffrence Vegetation Indek (NDVI) di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Universitas Lambung Mangkurat Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scientiae*. Vol.2, No.3, Hal. 567-576.

KANDUNGAN POLUTAN PADA DAUN POHON-POHON DI MEDIAN JALAN H.M. ARDANS 2 KOTA SAMARINDA PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

Dewi Yuli Yana*, Karyati*, Muhammad Syafrudin

Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman

[Kampus Gunung Kelua, Jalan Penajam, Samarinda, Kalimantan Timur 75119](#)

e-mail: *dewiyuliyana27@gmail.com : *karyati@fahutan.unmul.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor dapat berdampak negatif terhadap kualitas udara. Mobilitas kendaraan yang relatif tinggi membuat perubahan pada kualitas udara. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis pohon dominan dan menganalisis kandungan polutan (mangan (Mn), timbal (Pb), dan besi (Fe)) serta kadar debu pada daun jenis pohon berbeda di median Jalan H. M. Ardans 2 Kota Samarinda. Survei vegetasi dilakukan untuk menghitung jenis-jenis pohon terbanyak berdasarkan jumlah individu. Metode untuk menganalisis kandungan polutan digunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS), sedangkan kadar debu diperoleh dari pengurangan berat awal sampel daun dikurangi berat akhir dan dibagi luas permukaan daun yang digambar menggunakan kertas milimeter blok. Jenis-jenis pohon dominan di lokasi penelitian yaitu *Pterocarpus indicus* Willd., *Albizia saman* (Jacq.) Merr., *Cerbera manghas*, *Swietenia macrophylla*, *Mimusops elengi* L., *Terminalia catappa*, dan *Erythrina crista-galli* L. Hasil menunjukkan kandungan mangan (Mn) tertinggi pada daun *Mimusops elengi* L. (275 mg/L), sedangkan yang terendah pada daun *Pterocarpus indicus* Willd. (19,17 mg/L). Kandungan besi (Fe) tertinggi dan terendah masing-masing pada daun *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (1.861 mg/L) dan *Pterocarpus indicus* Willd. (310 mg/L). Kandungan timbal (Pb) pada daun-daun sampel sebesar <0,0295 mg/L. Daun *Terminalia catappa* memiliki kadar debu tertinggi ($1,72 \times 10^{-4}$ g/cm²) sedangkan daun *Mimusops elengi* L. memiliki kadar debu terendah ($2,65 \times 10^{-5}$ gr/cm²). Informasi tentang kandungan polutan pada daun-daun pohon di median jalan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan jenis pohon yang akan ditanam pada berbagai kawasan ruang terbuka hijau.

Kata kunci: Kadar debu, median jalan, pohon peneduh, polutan, timbal.

I. PENDAHULUAN

Indonesia saat ini di berbagai kota tengah mengalami berbagai permasalahan yang kompleks akibat berbagai aktivitas masyarakat kota yang berdampak langsung terhadap lingkungan. Dampak dari aktivitas tersebut dapat berupa banjir, longsor, krisis air bersih, kemacetan lalu lintas, pencemaran udara dan penyakit lingkungan (Al-Hakim, 2014). Meningkatnya ekonomi masyarakat perkotaan juga menjadi salah satu alasan semakin cepatnya peningkatan jumlah kendaraan bermotor ditambah lagi dengan berbagai kemudahan yang diberikan dealer untuk dapat memperoleh kendaraan. Aktivitas kerja masyarakat kota yang tinggi, sangat bergantung pada sarana transportasi dalam hal ini kendaraan bermotor (Sengkey, dkk., 2011).

Sumber pencemaran udara disebabkan oleh bertambahnya aktifitas manusia yang menghasilkan polutan, salah satunya seperti penggunaan kendaraan yang menghasilkan emisi gas buang kendaraan adalah CO. Secara umum terdapat dua sumber pencemaran udara yaitu pencemaran akibat sumber alamiah (*natural sources*), seperti letusan gunung berapi, dan yang berasal dari kegiatan manusia (*antropogenic sources*), seperti yang berasal dari transportasi, emisi pabrik, dan persampahan, baik akibat proses dekomposisi ataupun pembakaran, dan rumah tangga. Berdasarkan studi-studi literatur digambarkan bahwa secara global sektor transportasi sebagai tulang punggung aktifitas manusia mempunyai kontribusi yang cukup besar bagi pencemaran udara, 44% TSP (*Total Suspended Particulate*), 89% hidrokarbon, dan 73% NOx (Afif, 2001).

Polusi atau pencemaran lingkungan hidup adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan

manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan (UU Nomor 32 Tahun 2009). Suatu kondisi dimana kualitas udara menjadi rusak dan terkontaminasi oleh zat-zat, baik yang tidak berbahaya maupun yang membahayakan kesehatan tubuh manusia. Suatu zat disebut polutan bila keberadaannya dapat menyebabkan kerugian terhadap makhluk hidup.

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012, kendaraan bermotor adalah setiap kendaraan yang digerakkan oleh peralatan mekanik berupa mesin selain kendaraan yang berjalan di atas rel. Jumlah kendaraan bermotor wajib uji menurut jenis dan tahun di Kota Samarinda (unit) 2017–2019 masing-masing tercatat pada tahun 2017 terdapat 42.586 unit, tahun 2018 terdapat 35.889 unit, dan pada tahun 2019 terdapat 34.758 unit (BPS Kaltim, 2020).

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/2012, beberapa tanaman atau tumbuhan yang mempunyai kemampuan sebagai media penyerap polutan (reduktor polutan). Beberapa penelitian tentang kandungan polutan pada beberapa jenis tumbuhan telah dilaporkan oleh Akbari (2019), Fachryannur (2020), Gunawan (2020), Kushariadi (2020), Martuti (2013), dan Waryanti (2015). Namun penelitian tentang kandungan polutan padapohon peneduh di median jalan masih sangat terbatas.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan H. M. Ardans 2 Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Proses destruksi basah dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Pengujian logam berat dilakukan di Laboratorium Instrument Balai Riset dan Standarisasi Industri Samarinda (Barisdtand Industri Samarinda).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS), aplikasi ArcGis (*Geographic Information System*), aplikasi *Google camera*, aplikasi *Traffic Surevy*, aplikasi *Smart measure*, aplikasi *Canopeo*, tali rafia, meteran kain, oven, blender, timbangan digital, pipet tetes, *centrifuge*, kertas saring, labu ukur 100 ml/50 cc, cawan petri, gunting pohon, plastik sampel, label dan spidol, kertas kalkir, dan komputer.

Bahan penelitian yang digunakan berupa daun pohon yang berada di sepanjang media jalan, serta bahan kimia berupa larutan asam nitrat (HNO_3), larutan asam perklorat (HClO_4), dan aquades.

Survei vegetasi dilakukan di median Jalan H. M. Ardans 2 untuk menentukan pohon-pohon dominan. Pengambilan data dimensi pohon dilakukan terhadap yaitu diameter setinggi dada (DSD), tinggi total pohon, dan lebar tajuk. Diameter batang diukur dari ketinggian 1,3 meter di atas permukaan tanah. Tinggi total pohon yaitu jarak titik bawah batang pohon dengan ujung tajuk. Lebar tajuk yaitu nilai keseluruhan bagian dahan atau tajuk pada tumbuhan.

Perhitungan jumlah kendaraan bermotor yang melintas di Jalan H. M. Ardans 2 dilakukan pada hari kerja dan akhir pekan pada pagi hari pukul 07.00-08.00 WITA, siang hari pukul 12.00-13.00 WITA, dan 16.00-17.00 WITA. Pengambilan jumlah data kendaraan pada tiga waktu yang berbeda ini dikarenakan pertimbangan banyaknya aktivitas masyarakat yang melintas di Jalan H. M. Ardans 2.

Pengujian kandungan Pb, Fe, dan Mn dilakukan dengan metode destruksi basah dengan metode analisis Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), sedangkan kadar debu dihitung dengan mengurangkan berat akhir dengan berat awal daun sampel dibagi dengan luas daun. Luas daun dihitung dengan bantuan milimeter blok.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dimensi Pohon Sampel

Jenis-jenis pohon di median Jalan H.M. Ardans 2 sebanyak 10 jenis pohon yaitu *Pterocarpus indicus* Willd. (angsana) sebanyak 165 pohon, *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) sebanyak 63 pohon, *Cerbera manghas* (bintaro) sebanyak 50 pohon, *Swietenia macrophylla* (mahoni) sebanyak 28 pohon, *Mimusops elengi* L. (tanjung) sebanyak 28 pohon, *Terminalia catappa* (ketapang) sebanyak 19 pohon, *Erythrina crista-galli* L. (dadap merah) sebanyak 14 pohon, *Mangifera indica* (mangga) sebanyak 3 pohon, *Artocarpus heterophyllus* (nangka) sebanyak 3 pohon, dan *Ficus benjamina* (beringin) sebanyak 1 pohon. Hasil inventarisasi jenis pohon di Jalan H. M. Ardans 2 Samarinda ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Pohon di Median Jalan H. M. Ardans 2

No.	Nama Latin	Nama lokal	Jumlah pohon
1	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	Angsana	165
2	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Trembesi	63
3	<i>Cerbera manghas</i>	Bintaro	50
4	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	28
5	<i>Mimusops elengi</i> L.	Tanjung	28
6	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	19
7	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	DadapMerah	14
8	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	3
9	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	3
10	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	1

Penelitian ini dibatasi dengan pengambilan 7 (tujuh) jenis sampel pohon dominan dari hasil inventarisasi di median Jalan H. M. Ardans 2. Parameter yang diambil pada setiap sampel pohon antara lain diameter setinggi dada (DSD), tinggi pohon, luas tajuk pohon, luas bidang dasar (LDB), dan volume pohon.

Tabel 2. Dimensi Pohon-pohon Sampel

No.	Nama latin	Nama lokal	N	DSD (cm)	H (m)	c (%)	LDB (m ²)	V (m ³)
1	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	Angsana	165	38,22	7,40	42,43	11,46	59,39
2	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Trembesi	63	37,47	16,33	54,70	11,02	126,03
3	<i>Cerbera manghas</i>	Bintaro	50	38,54	6,17	48,85	11,66	50,32
4	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	28	33,65	14,67	24,10	8,89	91,27
5	<i>Mimusops elengi</i> L.	Tanjung	28	15,61	5,77	42,54	1,91	7,72
6	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	19	13,27	8,83	42,62	1,38	8,55
7	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Dadap Merah	14	25,90	3,67	36,54	5,27	13,52

Keterangan: DSD= Diameter setinggi dada, h = tinggi, c = tajuk, LBD = Luas Bidang Dasar, V = Volume

Tajuk terbesar terdapat pada pohon *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) sebesar 54,70% dengan luas bidang dasar sebesar 11,02 m² dan total volume 126,03 m³, pohon *Cerbera manghas* (bintaro) luas tajuk sebesar 48,85% dengan luas bidang dasar 11,66 cm² dan total volume sebesar 50,32 m³, pohon *Terminalia catappa* (ketapang) luas tajuk 42,62% dengan luas bidang dasar sebesar 1,38 m² dan total volume sebesar 8,55 m³, pohon *Mimusops elengi* L. (tanjung) luas tajuk 42,54% dengan luas bidang dasar 1,91 m² dan volume total 7,72 m³, pohon *Pterocarpus indicus* Willd. (angsana) luas tajuk 42,43% dengan luas bidang dasar 11,46 m² dan volume total 59,39 m³, pohon *Erythrina crista-galli* L. (dadap merah) luas tajuknya 36,54% dengan luas bidang dasar 5,27 m² dan volume total 13,52 m³ serta tutupan tajuk terkecil terdapat pada pohon *Swietenia macrophylla* (mahoni) yaitu sebesar 24,1% dengan luas bidang dasar sebesar 8,89 m² dan total volume sebesar 91,27 m³.

Jumlah Kendaraan Melintas

Kendaraan bermotor sangat mempengaruhi kualitas udara, karena salah satu sumber polutan berasal dari misi gas kendaraan bermotor, semakin banyak atau padatnya jumlah kendaraan bermotor maka akan banyak polutan yang dibuang ke udara. Tabel 3 menampilkan jumlah kendaraan rata-rata melintas di lokasi penelitian.

Tabel 3. Jumlah Kendaraan Rata-rata Melintas di Jalan H. M. Ardans 2

Jumlah kendaraan									
Data jumlah kendaraan hari kerja									
Pagi (7.00-8.00)			Siang (12.00-13.00)			Sore (16.00-17.00)			Jumlah
Motor	Mobil	Truk	Motor	Mobil	Truk	Motor	Mobil	Truk	
1.041	347	147	1.025	312	131	1.200	458	116	4.777
Data jumlah kendaraan akhir pekan									
Pagi (7.00-8.00)			Siang (12.00-13.00)			Sore (16.00-17.00)			Jumlah
Motor	Mobil	Truk	Motor	Mobil	Truk	Motor	Mobil	Truk	
1.014	236	102	821	298	146	1.029	303	60	4.009

Keterangan: Data jumlah kendaraan diambil pada Rabu, 14 April 2021 (mewakili hari kerja) dan pada Minggu, 2 Mei 2021 (mewakili akhir pekan).

Jumlah kendaraan yang melintas di Jalan H. Ardans 2 memiliki intensitas perbandingan yang berbeda disetiap jam, berdasarkan hasil pengambilan data kendaraan dapat disimpulkan jumlah kendaraan yang melintas dihari kerja lebih banyak dibandingkan hari libur. Jumlah total kendaraan yang melintas pada hari kerja sebanyak 4.777 unit, yang terdiri dari jumlah motor berturut-turut 1.041 unit pada pagi hari, 1.025 unit pada siang hari, dan 1.200 unit disore hari, kemudian jumlah mobil berturut-turut 347 pada pagi hari, 312 unit pada siang hari, dan 458 pada sore hari, serta jumlah truk berturut-turut 147 unit pada pagi hari, 131 unit pada siang hari, dan 116 unit pada sore hari.

Jumlah total kendaraan yang melintas pada akhir pekan sebanyak 4.009 unit, yang terdiri dari jumlah motor berturut-turut 1.014 unit motor pada pagi hari, 821 unit pada siang hari, dan 1029 unit pada sore hari, sedangkan jumlah mobil berturut-turut 236 unit pada pagi hari, 298 unit pada siang hari, dan 803 unit pada sore hari, serta jumlah truk berturut-turut 102 unit pada pagi hari, 146 pada siang hari, dan 60 unit pada sore hari.

Jumlah kendaraan yang melintas inilah yang akan mempengaruhi besar jumlah

serapan yang dilakukan oleh pohon-pohon di sepanjang median jalan. Polusi udara yang disebabkan oleh kendaraan bermotor akan mempengaruhi kualitas udara, untuk mengurangi semakin tingginya polusi udara perlu adanya penanaman pohon yang dapat membantu penyerapan polusi udara yang dihasilkan kendaraan bermotor. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Suparwoko dan Firdaus (2007) dalam penelitiannya menyampaikan langkah strategis yang dapat dilakukan untuk memecahkan permasalahan udara adalah dengan banyak menciptakan tempat terbuka hijau di jalur-jalur transportasi padat, khususnya jenis pohon atau tumbuhan tertentu yang memiliki kemampuan untuk menyerap pencemaran udara.

Kandungan Pb, Fe, dan Mn

Kandungan Pb pada daun-daun sampel mempunyai nilai yang sama yaitu <0,0295mg/L, Fe berkisar antara 310-1.329 mg/L, dan Mn berkisar antara 19,17-275mg/L. Kandungan timbal (Pb), besi (Fe), dan mangan (Mn) pada daun-daun sampel disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Pb, Fe, dan Mn pada Daun-daun Sampel Pohon Dominan

No.	Jenis Pohon	Nama Lokal	Parameter (mg/L)		
			Timbal (Pb)	Besi (Fe)	Mangan (Mn)
1	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	Angsana	<0,0295	310	19,17
2	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Trembesi	<0,0295	1861	50,5
3	<i>Cerbera manghas</i>	Bintaro	<0,0295	1.078	236
4	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	<0,0295	911	23,16
5	<i>Mimusops elengi</i> L.	Tanjung	<0,0295	887	275
6	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	<0,0295	884	31,74
7	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Dadap merah	<0,0295	1.329	40,26

Keterangan:

- Hasil analisis timbal (Pb) pada penelitian ini tidak dapat terdeteksi dikarenakan nilai serapan setiap sampel daun yang relatif sangat rendah dan keterbatasan alat dalam mendeteksi hasil analisis atau *Method Detection Level* (MDL).
- Hasil analisis dikeluarkan oleh Balai Riset dan Standarisasi Industri Samarinda.

Faktor yang diduga mempengaruhi timbal (Pb), yaitu faktor morfologi masing-masing pohon, sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ningrum dkk. (2016), yang memaparkan bahwa salah satu faktor penyebab perbedaan kandungan logam yaitu faktor tinggi pohon dan luas permukaan daun. Faktor tinggi yang dimaksud adalah semakin tinggi suatu jenis pohon maka akan semakin rendah kemampuan pohon menyerap timbal (Pb), sebaliknya semakin rendah tinggi pohon maka semakin besar kemampuan pohon dalam menyerap timbal (Pb). Begitu pula dengan halnya pengaruh luas permukaan daun, semakin luas permukaan daun maka semakin besar pula potensi untuk menyerap timbal, sebaliknya semakin kecil luas permukaan daun maka semakin sedikit kemampuan daun dalam menyerap timbal.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, kondisi tinggi pohon tertinggi adalah pohon *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) yang mempunyai tinggi total 16,33 m,

diameter 37,47 cm, luas tajuk 54,70%, dan total volume 126,03 m³ serta pohon terendah adalah pohon *Erythrina crista-galli* L. (dadap merah) yang mempunyai tinggi 3,67 m, diameter 25,90 cm, luas tajuk 36,54% dan total volume 13,52 m³.

Faktor lain yang mempengaruhi rendahnya nilai timbal adalah intensitas kendaraan bermotor. Berdasarkan pengamatan di lapangan, rendahnya nilai timbal (Pb) diduga akibat kurangnya kepadatan kendaraan yang melintas, keadaan fakta di lapangan menunjukkan kendaraan lalu lintas yang melintas hanya ramai lancar dan relatif sepi diluar jam kerja. Hal ini mempengaruhi nilai timbal (Pb) sesuai dengan pernyataan Sunoko., dkk. (2011) menyatakan bahwa adanya hubungan antara konsentrasi timbal (Pb) didalam dan permukaan daun dipengaruhi oleh jumlah banyaknya kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar bensin.

Kandungan besi (Fe) tertinggi adalah terdapat pada daun *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) sebesar 1861 mg/L, diikuti *Erythrina crista-galli* L. (dadap merah) sebesar 1329 mg/L, *Cerbera manghas* (bintaro) sebesar 1078 mg/L, *Swietenia macrophylla* (mahoni) sebesar 911 mg/L, *Mimusops elengi* L. (tanjung) sebesar 887 mg/L, *Terminalia catappa* (ketapang) sebesar 884 mg/L, dan *Pterocarpus indicus* Willd. (angsana) sebesar 310mg/L.

Karakteristik yang dimiliki daun *Albizia saman* (Jacq.) Merr.(trembesi) yaitu struktur daun yang berbulu, kasar terutama pada permukaan daun bagian bawah. Struktur daun yang dimiliki trembesi ini yang memungkinkan tingginya kemampuan daun dalam menyerap logam berat polutan. Pengamatan rata-rata diameter daun Trembesi adalah 1,332 µm, sedangkan diameternya rata rata adalah 1,564 µm, rerata panjang 8,017 µm (Kusumo dan Sianturi, 2017). Hal ini sejalan dengan pernyataan oleh Nilawati (2011) yang menyatakan bahwa secara teoritis permukaan daun yang berbulu dan berlekuk mempunyai kemampuan lebih besar, berbanding terbalik dengan daun yang tidak berbulu (licin) memiliki kemampuan menyerap lebih kecil.

Tingginya akumulasi besi (Fe) yang diserap oleh jenis *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) dikarenakan tajuk yang begitu luas yaitu mencapai 54,70% dan merupakan luasan tajuk terbesar dibanding tujuh jenis sampel yang lain. Hal ini sejalan dengan Karimuddin (2016) yang menyatakan bahwa trembesi memiliki bentuk tajuk yang indah dan luas sehingga sangat cocok sebagai salah satu tanaman peneduh, pelindung jalanan dan juga mampu menyerap polutan dengan baik.

Jenis *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) mempunyai tinggi rata-rata 16,33 m yang merupakan rata-rata tinggi pohon yang tertinggi diantara jenis sampel daun yang lain. Hal ini tidak sejalan dengan pernyataan Martuti (2013) dalam jurnalnya yaitu sifat biologi yang harus dimiliki tanaman peneduh harus mempunyai batang yang tidak terlalu tinggi (pendek) tetapi mempunyai ukuran tajuk yang seimbang dengan tinggi pohon. Ukuran volume tinggi suatu jenis pohon merupakan salah satu faktor penting dari tinggi rendahnya kemampuan pohon dalam menyerap polusi udara, semakin rendah tajuk pohon maka akan semakin dekat posisi daun dengan sumber polutan (kendaraan bermotor), sebaliknya semakin tinggi tajuk pohon maka semakin jauh daun dari sumber polutan (kendaraan bermotor). Hal lain yang diduga berpengaruh pada tingginya kandungan polutan pada daun *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) karena trembesi memiliki tajuk pohon yang luas dan rindang, sehingga cakupannya dalam menyerap polutan lebih besar.

Parameter logam berat mangan (Mn) pada sampel daun diketahui yang memiliki kandungan terbesar pada jenis pohon dominan adalah jenis *Mimusops elengi* L. (tanjung) yaitu sebesar 275 mg/L dan yang mempunyai kemampuan serapan terkecil adalah jenis *Pterocarpus indicus* Willd. (angsana) yaitu 19,17 mg/L.

Akumulasi peningkatan kadar mangan (Mn) terjadi sejalan dengan aktivitas masyarakat dan industri, peningkatan ini akan berpengaruh baik kelingkungan tanah, udara maupun air (Tarigan, 2015). Logam berat jenis mangan (Mn) secara umum banyak terdapat di dalam tanah sebagai padatan dan partikel kecil dalam air, selain itu partikel mangan juga terdapat di udara dalam bentuk partikel debu.

Berdasarkan hasil sampel kandungan mangan (Mn) diketahui yang memiliki nilai terbesar pada jenis *Mimusops elengi* L. (tanjung) yaitu sebesar 275 mg/L. Karakteristik

tanjung dari hasil data lapangan memiliki luas tajuk 42,54%, luas bidang dasar 1,91 m², dan tinggi rata-rata 15,61 m. Tingginya nilai logam berat mangan (Mn) juga diduga karena jarak antara satu pohon dengan pohon yang lain berjauhan, sehingga potensi serapan logam berat oleh tajuk semakin besar.

Rapatan tajuk (jarak satu vegetasi dengan vegetasi yang lain) juga mempengaruhi kemampuan pohon dalam menyerap polutan di udara. Sejalan dengan pendapat Nasrullah (2001) menyatakan bahwa salah faktor untuk mengurangi jumlah polutan di udara yaitu dengan penanaman vegetasi dengan rapatan yang baik. Kerapatan tajuk mempengaruhi potensi dalam penyerapan zat polutan dan dapat membelokkan hembusan angin kearah atmosfer yang lebih luas, tajuk yang rapat menyerap lebih banyak daripada tajuk terbuka sehingga dalam penanaman pohon (vegetasi) perlu memperhatikan jarak tanamnya.

Perbedaan nilai kandungan logam berat antar parameter dipengaruhi banyak faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Kriteria pohon yang baik dalam menyerap polutan yaitu, mempunyai jumlah daun yang banyak, permukaan daun lebar, permukaan daun kasar (berbulu), dan tajuk yang luas serta padat.

KadarDebu

Kadar debu tertinggi pada daun-daun sampel adalah pada daun *Terminalia catappa* (ketapang) sebesar $1,72 \times 10^{-4}$ gr/cm² sedangkan terendah adalah pada daun *Mimusops elengi* L. (tanjung) memiliki kadar debu terendah yaitu $2,65 \times 10^{-5}$ gr/cm². Hal ini diduga disebabkan oleh tempat lokasi penelitian yang merupakan akses transportasi mobil truk yang banyak mengangkut alat berat dan mobil truk pengangkut gas lainnya. Kadar debu pada pohon peneduh dominan di Jalan H. M. Ardans 2 Kota Samarinda dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar Debu pada Daun-daun Sampel Pohon Dominan

No.	Nama Latin	Nama Lokal	Wa (gr)	Wak (gr)	Wa-Wak (gr)	Luas Daun (cm)	Kadar Debu (gr/cm ²)
1	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	Angsana	0,526	0,494	0,032	25,8	$1,24 \times 10^{-4}$
2	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Trembesi	0,880	0,850	0,030	26,2	$1,22 \times 10^{-4}$
3	<i>Cerbera manghas</i>	Bintaro	1,790	1,746	0,044	62,8	$7,01 \times 10^{-5}$
4	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	0,698	0,668	0,030	48,0	$6,25 \times 10^{-5}$
5	<i>Mimusops elengi</i> L.	Tanjung	1,152	1,124	0,028	105,8	$2,65 \times 10^{-5}$
6	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	8,370	7,850	0,520	301,2	$1,72 \times 10^{-4}$
7	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Dadap Merah	1,62	1,580	0,040	61,8	$6,80 \times 10^{-5}$

Keterangan: Wa=berat awal, Wak=berat akhir

Faktor lain juga diduga akibat tidak adanya penanaman pohon-pohon di pinggir jalan atau trotoar, jarak pembangunan rumah dan toko yang dekat dengan jalur lalu lintas tanpa ada jarak yang cukup sehingga debu-debu hanya diserap oleh pohon-pohon yang ada di median jalan. Jika merujuk pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2008 dijelaskan bahwa disepanjang pinggir jalur lalu lintas harus ada ruang terbuka hijau (RTH) minimal 1,5 m dari tepi jalan sebagai tempat jalur tanaman yang berfungsi untuk membantu penyerapan polutan dan debu serta dapat memberikan kesan keindahan bagi pengguna jalan dan menghaluskan pandangan dari kemonotonan bangunan sepanjangjalan.

Kadar debu juga dipengaruhi oleh faktor morfologi pohon, seperti tinggi pohon, luas tajuk pohon, dan permukaan daun. Semakin tinggi suatu jenis pohon maka akan semakin rendah kemampuan daun menjerap partikel debu, sebaliknya semakin rendah tinggi pohon maka semakin besar kemampuan pohon dalam menyerap debu. Semakin luas tajuk pohon maka akan semakin besar cakupan dalam menjerap debu, sebaliknya semakin kecil luas tajuk pohon maka semakin kecil pula potensi jerapan pohon menangkap debu. Begitupula dengan halnya pengaruh luas permukaan daun, semakin luas permukaan daun maka semakin besar pula potensi untuk menjerap debu, sebaliknya semakin kecil luas permukaan daun maka semakin sedikit kemampuan daun dalam menjerap debu.

Kalimantan terkenal sebagai wilayah hujan tropis, khususnya Kota Samarinda merupakan daerah yang memiliki curah hujan yang tidak menentu atau tidak memiliki musim yang tetap setiap tahunnya. Hal ini juga mempengaruhi kadar debu yaitu faktor curah hujan suatu wilayah. Semakin sering terjadi hujan maka debu yang menempel pada permukaan daun akan ikut larut atau hilang bersamaan dengan air hujan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Beberapa kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Tutupan tajuk terbesar terdapat pada pohon *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) yaitu sebesar 54,70% dengan luas bidang dasar sebesar 11,02 m² dan total volume 126,03 m³ serta tutupan tajuk terkecil terdapat pada pohon *Swietenia macrophylla* (mahoni) yaitu sebesar 24,1% dengan luas bidang dasar sebesar 8,89 m² dan total volume sebesar 91,27 m³.
2. Kandungan mangan (Mn) terbesar yaitu pada daun *Mimusops elengi* L. (tanjung) yaitu 275 mg/L sedangkan yang terkecil pada daun *Pterocarpus indicus* Willd. (angsana) yaitu 19,17 mg/L. Kandungan timbal (Pb) pada tujuh sampel daun sebesar kurang dari <0,0295 mg/L. Kandungan besi (Fe) tertinggi (1.861 mg/L) pada daun *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) dan terendah (310 mg/L) pada daun *Pterocarpus indicus* Willd. (angsana). Kadar debu tertinggi adalah *Terminalia catappa* (ketapang) sebesar $1,72 \times 10^{-4}$ gr/cm², sedangkan nilai terendah adalah *Mimusops elengi* L. (tanjung) sebesar $2,65 \times 10^{-5}$.

Saran-saran yang dapat diberikan pada penelitian ini yaitu:

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai faktor internal dan faktor eksternal lainnya di sekitar lokasi penelitian untuk mendapatkan hasil perbandingan yang lebih akurat.
2. Berdasarkan hasil penelitian jenis pohon yang direkomendasikan untuk ditanam di median jalan adalah jenis *Mimusops elengi* L. (tanjung), *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi), dan *Terminalia catappa* (ketapang) karena jenis-jenis ini memiliki kemampuan yang tinggi dalam menyerap polutan di udara.
3. Hasil analisis timbal (Pb) pada penelitian ini tidak dapat terdeteksi dikarenakan nilai serapan setiap sampel daun yang relatif sangat rendah dan keterbatasan alat dalam mendeteksi hasil analisis atau Method Detection Level (MDL), diharapkan Universitas dapat memfasilitasi kelengkapan alat untuk menunjang keakuratan penelitian.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman dan Laboratorium Instrument Balai Riset dan Standarisasi Samarinda (Baristand Samarinda) yang telah membantu dalam penelitian, Diana dan April Silvia, S. Hut yang telah bersama-sama dalam melakukan proses pengambilan data serta teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbari, A. F. 2020. Peran Vegetasi di Taman Sejati dalam Menerap Polutan di Kota Samarinda. [Skripsi]. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.
- BPS Samarinda. 2020. Kota Samarinda Dalam Angka, Badan Pusat Statistik Kota Samarinda.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1996. Tata Cara Perencanaan Teknik Lanskap Jalan.
- Fachryannur, M. J. 2020. Kandungan polutan pada Daun Tumbuhan Dominan di Jalan Poros Samarinda-Bontang (Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman). [Skripsi]. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Gunawan, S. 2020. Kandungan Beberapa Polutan pada Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.). [Skripsi]. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Kushariadi, M. A. 2020. Kandungan Beberapa Polutan pada Daun Kiara Payung (*Filicium decipiens*) di Kota Samarinda. [Skripsi]. Fakultas kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Kusumo, P. D dan Manogari Sianturi. 2017. Pengaruh Polutan Terhadap Struktur Morfologi Stomata Daun Trembesi (*Samanea Saman* (Jacq) Merr). *Jurnal BIOTA: Biologi dan Pendidikan Biologi*. Vol. 10, No. 2, Hal. 220-222.
- Martuti, N. K. T. 2013. Peranan Tanaman terhadap Pencemaran Udara di Jalan Protokol Kota Semarang. *Biosantifika*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia. Vol. 5, No. 1. Hal. 39-42.
- Nasrullah, N. 2008. Jenis, Sumber, Dan Metode Pengukuran Bahan Pencemar Udara (Polutan). Bahan Kuliah Program Studi Arsitektur Lanskap Sekolah Pascasarjana. IPB.
- Nilawati. 2011. Analisis Logam Berat Pb, Zn, Dan Cr Pada Tiga Jelis Tanaman Peneduh Pinggir Jalan di Kota Batam Kepulauan Riau. Thesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Sekretariat Negara Republik Indonesia. 2009. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Lembaran RI Tahun 2009, No. 140. Jakarta.
- Sekretariat Negara Republik Indonesia. 2012. Undang-Undang Nomor 05/PRT/M/2012 tentang Pedoman Penanaman Pohon pada Sistem Jaringan Jalan. Lembar Negara RI Tahun 2012 No. 249. Jakarta.
- Sekretariat Negara Republik Indonesia. 2012. Undang-Undang Nomor 55 Tahun 2012 tentang Kendaraan. Lembar Negara RI Tahun 2012 No. 120. Jakarta.
- Sengkey, S. L., Jansen, F., Steenie Wallah. 2011. Tingkat Pencemaran Udara CO Akibat Lalu Lintas Dengan Model Prediksi Polusi Udara Skala Mikro. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*. 1 (2): 119-126.
- Sukono, H. R., Hardiyanto, A. dan Santoso, B. 2011. Dampak Aktifitas Transportasi Terhadap Kandungan Timbal (Pb) dalam Udara Ambien Di Kota Semarang. *Jurnal Bioma*. Vol. 1, No. 2. Hal. 105-112.

KANDUNGAN LOGAM BERAT PADA DAUN-DAUN POHON PENEDUH DI SEPANJANG JALAN GAJAH MADA KOTA SAMARINDA

April Silvia*, Karyati, Muhammad Syafrudin

Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua, Jalan Ki Hajar

Dewantara, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia, 75119

e-mail: *aprilsilvia18111999@gmail.com ; karyati@fahutan.unmul.ac.id

ABSTRAK

Kota Samarinda adalah salah satu kota besar dengan populasi penduduk yang cukup besar di Pulau Kalimantan. Aktivitas masyarakat seperti penggunaan kendaraan bermotor, kegiatan pertambangan, perindustrian, dan kegiatan lainnya dapat menyebabkan pencemaran udara. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis pohon peneduh dominan dan kandungan logam berat (timbal (Pb), besi (Fe), mangan (Mn), dan kadar debu) pada daun-daun pohon peneduh dominan di sepanjang Jalan Gajah Mada, Kota Samarinda. Metode yang digunakan adalah destruksi basah dengan analisis Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dan perhitungan luas daun dengan menggunakan milimeter blok. Hasil menunjukkan tiga jenis pohon peneduh paling dominan adalah *Ficus benjamina*, *Pterocarpus indicus*, dan *Juniperus chinensis*. Timbal (Pb) tertinggi (9,27 mg/L) terdapat pada daun *Polyalthia longifolia*, besi (Fe) tertinggi (1.736 mg/L) pada daun *Juniperus chinensis*, mangan (Mn) tertinggi (73,4 mg/L) pada daun *Pterocarpus indicus*, dan kadar debu tertinggi ($33,22 \times 10^{-3}$ g/cm²) pada daun *Filicium decipiens*. Informasi tentang kandungan logam berat dan kadar debu pada daun-daun pohon peneduh dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan jenis pohon yang akan ditanam pada berbagai ruang terbuka hijau pada umumnya, khususnya pada median jalan.

Kata kunci: Destruksi basah, logam berat, kadar debu, pohon dominan, SSA

I. PENDAHULUAN

Pencemaran udara di Indonesia disumbangkan oleh gas buangan kendaraan bermotor sebesar 60-70%, oleh industri sebesar 10-15%, dan sisanya berasal dari rumah tangga, pembakaran sampah, kebakaran hutan, dan lain-lain (Ismiyati, dkk., 2014). Logam berat yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor antara lain karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), hidrokarbon (HC), sulfur dioksida (SO₂), timbal (Pb), dan karbon dioksida (CO₂). Jenis logam berat yang paling banyak dihasilkan oleh kendaraan bermotor adalah karbon monoksida (CO) (Sengkey, 2011).

Samarinda adalah ibukota Provinsi Kalimantan Timur dengan luas wilayah 718,00 km² meliputi 10 kecamatan dengan jumlah penduduk sebanyak 872.768 jiwa dan tingkat kepadatan penduduk sebesar 1.216 jiwa/km² (BPS Kaltim, 2021). Sebagai ibukota Provinsi Kalimantan Timur dengan jumlah penduduk yang cukup besar, tentunya banyak terjadi aktivitas masyarakat seperti penggunaan kendaraan bermotor, kegiatan pertambangan, kegiatan perdagangan, kegiatan perindustrian, dan kegiatan lain yang menyebabkan polusi udara tidak dapat dihindarkan.

Besaran kandungan logam berat disebabkan oleh intensitas asap kendaraan bermotor jarak dari tepi jalan raya dan akumulasi asap kendaraan bermotor (Yanti, 2018). Jalan Gajah Mada yang merupakan salah satu ruas jalan terdapat di daerah aktivitas perdagangan yang sangat tinggi, dimana di jalan ini terdapat pasar dan pertokoan sehingga pencemaran yang ditimbulkan juga besar. Hal ini mendasari perlu adanya penanaman jenis-jenis pohon untuk mendukung proses penyerapan logam berat sehingga dapat mengurangi pencemaran udara. Untuk mengurangi semakin tingginya bahan pencemaran udara yang dihasilkan kendaraan bermotor, perlu adanya pohon-pohon yang berfungsi sebagai penyerap bahan pencemar dan debu di udara yang dihasilkan kendaraan bermotor.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor. 05/PRT/M/2012, beberapa jenis tanaman mempunyai manfaat berbeda berdasarkan fisiognomi, daya tarik, dan potensi tanaman, termasuk kemampuan dalam mereduksi logam berat. Beberapa

penelitian tentang peranan pohon dalam mengurangi polusi udara telah dilaporkan (Akbari, 2020; Damanik, 2014; Gunawan, 2020; dan Santoso, dkk., 2012). Namun penelitian mengenai kandungan timbal (Pb), besi (Fe), mangan (Mn), dan kadar debu pada daun-daun pohon peneduh di tepi jalan masih jarang dilaporkan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Gajah Mada, Kecamatan Samarinda Kota, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Proses destruksi sampel daun dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Pengujian kandungan logam berat pada sampel daun dilaksanakan di Laboratorium Instrumen, Balai Riset dan Standarisasi Industri Samarinda (Baristand Industri Samarinda). Penelitian ini dilakukan selama 6 (enam) bulan mulai dari November 2020 hingga April 2021.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Sumber: SPOT 2017 Samarinda)

Beberapa bahan dan alat penelitian yang digunakan adalah Spectrophotometer Serapan Atom (SSA), Avenza Maps, eksikator, oven, blender, timbangan digital, pipet tetes, tabung *centrifugal*, *centrifuge rotor*, labu ukur, *phi band*, *clinometer*, plastik sampel, kertas milimeter blok, kamera, *tally sheet*, larutan asam nitrat (HNO_3), larutan asam perklorat (HClO_4), dan aquadest.

Penentuan sampel pohon peneduh dilakukan dengan cara *purposive sampling*. Sampel daun diambil sebanyak 100 gram pada ranting percabangan yang berbeda-beda pada setiap sebelas jenis tanaman dominan yang berbeda di Jalan Gajah Mada untuk dijadikan sebagai perbandingan. Kandungan timbal (Pb), besi (Fe), dan mangan (Mg) pada daun dianalisis dengan metode destruksi basah analisis Spektrofotometer SerapanAtom (SSA), sedangkan kadar debu dihitung dengan mengurangi berat akhir dengan berat awal daun sampel kemudian dibagi dengan luas daun dan dihitung dengan bantuan milimeter blok.

Kandungan timbal (Pb), besi (Fe), dan mangan (Mn), serta kadar debu dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan disajikan dalam bentuk tabel.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-Jenis Pohon Peneduh

Pohon sampel daun pohon peneduh dominan yang diambil terdapat pada median jalan dan pinggir kanan kiri jalan dengan memperhatikan kondisi fisik pohon yang cukup sehat dan tidak ditemukan hama dan penyakit yang menyerang bagian pohon sampel.

Kondisi lingkungan di sekitar Jalan Gajah Mada dipadati oleh berbagai aktivitas perkantoran, perdagangan, dan perindustrian hal ini menjadi salah satu penyebab terjadinya pencemaran udara. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, ditemukan 17 jenis pohon dengan jumlah famili sebanyak 13 yang tumbuh dan terdapat di sepanjang Jalan Gajah Mada Kota Samarinda.

Jenis dan jumlah individu pohon dominan diambil 11 jenis berbeda-beda dengan individu yang terbanyak tersebar di titik lokasi penelitian. Kesebelas jenis pohon peneduh dominan yang terdapat di lokasi penelitian adalah Angsana (*Pterocarpus indicus*), Ketapang (*Terminalia catappa* L.), Trembesi (*Handroanthus chryzotrichus*), Cemara (*Juniperus chinensis*), Tulip Afrika (*Spathodea campanulata*), Kamboja (*Plumeria obtusa*), Glodokan (*Polyalthia longifolia*), Beringin (*Ficus benjamina*), Tanjung (*Mimusops elengi*), Kiara Payung (*Filicium decipiens*), dan Tabebuaya (*Handroanthus chryzotrichus*).

Tabel 1. Kehadiran Pohon Peneduh di Jalan Gajah Mada, Kota Samarinda

No.	Jenis Pohon	Nama Lokal	Famili	Jumlah
1.	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana	Fabaceae	119
2.	<i>Terminalia catappa</i> L.	Ketapang	Combretaceae	51
3.	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	38
4.	<i>Juniperus chinensis</i>	Cemara	Cupressaceae	31
5.	<i>Spathodea campanulata</i>	Tulip Afrika	Bignoniaceae	30
6.	<i>Plumeria obtusa</i>	Kamboja	Apocynaceae	30
7.	<i>Polyalthia longifolia</i>	Glodokan	Annonaceae	25
8.	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	Moraceae	23
9.	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	Sapotaceae	21
10.	<i>Handroanthus chryzotrichus</i>	Tabebuaya	Bignoniaceae	8
11.	<i>Filicium decipiens</i>	Kiara Payung	Sapindaceae	7
12.	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardiaceae	4
13.	<i>Dimocarpus longan</i>	Kalengkeng	Sapindaceae	3
14.	<i>Lagerstroemia</i>	Bungur	Lythraceae	3
15.	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	Muntingiaceae	2
16.	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Moraceae	2
17.	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	Meliaceae	2
Total				399

Kandungan Pb, Fe, Mn, dan Kadar Debu

Kandungan timbal (Pb) pada sebelas jenis daun pohon peneduh dominan memiliki akumulasi tertinggi 9,27 mg/L terdapat pada daun jenis *Polyalthia longifolia* dan memiliki tingkat akumulasi terendah <1 mg/L pada sepuluh jenis lainnya hal ini tidak dapat terdeteksi dikarenakan nilai serapan setiap sampel daun yang relatif sangat rendah dan keterbatasan alat dalam mendeteksi hasil analisis atau *Method Detection Level* (MDL).

Kandungan timbal (Pb) pada tanaman yang tumbuh di pinggir jalan pada lokasi padat kendaraan menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang terdapat pada jalan yang tidak padat kendaraan (Sastrawijaya, 2000). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dikatakan bahwa penyebab tingginya kandungan logam berat timbal (Pb) pada daun jenis *Polyalthia longifolia* diduga karena tingginya frekuensi kendaraan yang melintas pada sekitar lokasi pengambilan sampel yaitu 10.444 unit kendaraan pada hari kerja dan 7.372 unit pada hari libur, dibandingkan dengan sekitar lokasi pengambilan sampel daun pohon dominan lainnya. Sampel daun jenis *Polyalthia longifolia* ini juga berada pada pinggir jalan pertigaan lampu merah sehingga akumulasi asap kendaraan bermotor tinggi.

Menurut Suhaemi, dkk. (2014), semakin lambat kendaraan bermotor berada pada suatu tempat dalam keadaan mesin dihidupkan maka akan semakin banyak kadar gas buangan kendaraan bermotor yang dihasilkan. Saat terjadi kemacetan lalu lintas,

pergerakan kendaraan bermotor menjadi lambat dan membutuhkan energi yang besar dalam mesin sehingga banyak mengeluarkan gas emisi ke udara dan dapat menyebabkan mesin tidak beroperasi pada kondisi yang optimal. Rendahnya kandungan timbal (Pb) pada sepuluh jenis daun pohon peneduh lainnya diduga banyaknya tanaman peneduh di sekitar lokasi pengambilan sampel tersebut. Semakin banyak jumlah tanaman maka akan semakin banyak dan beragam juga kemampuan dalam menyerap timbal (Pb) di udara (Inayah, dkk., 2010). Lilianto, dkk. (2018) menyatakan perbedaan kandungan timbal (Pb) pada daun tanaman peneduh diduga karena adanya perbedaan frekuensi kendaraan yang melintas, jenis tanaman dan morfologi daun tanaman tersebut.

Karakteristik pohon sampel jenis *Polyalthia longifolia* terdapat pada lokasi pinggir kiri jalan yang mempunyai tinggi 6 meter, diameter 37 cm tajuk rimbun dan rapat dengan luas tajuk 46,94% daun berbentuk lanset dan memanjang, tepi daun bergelombang serta pertulangan menyirip, daun berwarna hijau batang kasar terkelupas berwarna coklat kehitaman. Tanaman yang efektif untuk menyerap logam berat adalah tanaman yang memiliki tajuk rimbun dan rapat. Sehingga kemampuan daun pohon jenis *Polyalthia longifolia* dalam mereduksi logam berat timbal (Pb) cukup tinggi (Syamsudin, 2010).

Kandungan besi (Fe) tertinggi terdapat pada daun jenis pohon peneduh dominan di Jalan Gajah Mada Kota Samarinda adalah jenis *Juniperus chinensis* yakni 1736 mg/L, sedangkan mangan (Mn) diketahui yang memiliki kandungan terbesar pada jenis pohon adalah *Pterocarpus indicus* sebesar 73,4 mg/L. Lokasi sampel pohon jenis *Juniperus chinensis* dan *Pterocarpus indicus* terdapat pada median jalan dimana pada sekitar lokasi sampel penelitian ini terdapat aktivitas masyarakat yang padat dengan pertokoan alat-alat bangunan, alat kontruksi pertanian, dan perdagangan makanan di pinggir jalan. Jarak pohon sampel ini berkisar 10-15 meter dari pinggir Sungai Mahakam. Pencemaran logam berat besi (Fe) dan mangan (Mn) ini diduga disebabkan oleh adanya masukan logam berat berasal dari sungai dan muara yang bersumber dari buangan limbah industri, limbah dari pemukiman, korosi pipa-pipa air yang mengandung logam besi (Fe) terbawa oleh arus dan kemudian terendapkan dalam sedimen yang ada di sungai (Murray, dkk., 2018). Mukhtar dkk. (2013) menyatakan bahwa keberadaan besi (Fe) berasal dari tanah dan kegiatan industri sedangkan mangan (Mn) berasal dari air laut dan tanah.

Perbedaan jumlah kandungan logam berat pada daun pohon peneduh dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor baik dari faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal yang diduga mempengaruhi perbedaan jumlah kandungan logam berat ini diantaranya umur pohon, kondisi kesehatan pohon, kondisi fisik, (kekasaran, ukuran, dan bentuk daun), jumlah stomata pada daun serta bentuk tajuk. Sedangkan faktor eksternal yang diduga mempengaruhi perbedaan kandungan logam berat ini adalah intensitas zat pencemar di lingkungan sekitar pohon, jarak tanaman dengan sumber pencemar, serta faktor lingkungan (suhu, kelembaban, intensitas cahaya, dan kecepatan angin) (Gunawan, 2020).

Kandungan kadar debu rata-rata pada setiap sampel daun pohon peneduh yang diambil pada Senin, 28 Desember 2020 memiliki jumlah yang berbeda-beda. Kadar debu rata-rata terbesar terdapat pada daun *Filicium decipiens* yaitu $33,22 \times 10^{-3}$ g/cm² dan yang paling terkecil terdapat pada daun *Handroanthus chryzotrichus* yaitu $6,8 \times 10^{-5}$ g/cm². Hal ini diduga karena adanya bahan material yang terdapat di sekitar lokasi pohon. Jarak pohon sampel yang dekat dengan sumber debu juga menyebabkan kandungan kadar debu pada daun lebih besar. Faktor lain yang mempengaruhi seperti luas daun, dimensi pohon yang beragam atau berbeda, dan kehadiran dari sampel daun jenis dominan yang lebih dekat dengan kondisi berdebu dan lebih dekat dengan kendaraan lalu lintas yang sering melintasi jalan tersebut. Banyaknya aktivitas masyarakat disekitar lokasi penelitian juga menjadi salah satu penyebab tingginya akumulasi kadar debu yang menempel pada daun. Lokasi pohon sampel jenis *Filicium decipiens* terdapat pada pinggir jalan di depan kantor pos serta terdapat pada pertigaan lampu merah. Kadar debu diduga berasal dari debu yang ada pada jalan dan lapangan parkir di sekitar lokasi kemudian terbawa angin dan mengendap di permukaan daun.

Wabah pandemi Covid-19 yang melanda Kota Samarinda sejak bulan Maret 2020 secara tidak langsung juga mempengaruhi frekuensi kendaraan yang melintas pada saat pengambilan sampel, karena banyak aktivitas masyarakat Kota Samarinda yang dibatasi peraturan yang diberlakukan oleh Pemerintah Kota Samarinda untuk tidak leluasa keluar dari rumah, kemudian aktivitas seperti anak sekolah, perkuliahan, perkantoran, dan lain sebagainya juga dilakukan dari rumah. Hal ini menyebabkan jumlah logam berat di udara juga berkurang, sehingga menyebabkan jumlah kandungan logam berat yang diserap oleh daun pohon peneduh juga sedikit.

Tabel 2. Kandungan Pb, Fe, Mn, dan Kadar Debu pada Daun Pohon Dominan

No.	Jenis Pohon	(mg/L)			(g/cm ²)
		Timbal (Pb)	Besi (Fe)	Mangan (Mn)	Kadar Debu
1.	<i>Ficus benjamina</i>	<1	483	26,5	2,28×10 ⁻³
2.	<i>Pterocarpus indicus</i>	<1	268	73,4	6,3×10 ⁻⁴
3.	<i>Juniperus chinensis</i>	<1	1736	20,5	-
4.	<i>Terminalia catappa</i> L.	<1	105	40,3	8,0×10 ⁻⁴
5.	<i>Mimusops elengi</i>	<1	362	25,2	3,9×10 ⁻⁴
6.	<i>Plumeria obtusa</i>	<1	301	18,7	2,34×10 ⁻³
7.	<i>Filicium decipiens</i>	<1	162	7,3	33,22×10 ⁻³
8.	<i>Handroanthus chryzotrichus</i>	<1	97,48	9,9	6,8×10 ⁻⁵
9.	<i>Samanea saman</i>	<1	160	14,9	1,2×10 ⁻⁴
10.	<i>Spathodea campanulata</i>	<1	213	35,4	4,83×10 ⁻³
11.	<i>Polyalthia longifolia</i>	9,27	115	13,63	2,0×10 ⁻⁴

Keterangan:

- Hasil analisis timbal (Pb) pada 10 sampel penelitian ini tidak dapat terdeteksi dikarenakan nilai serapan setiap sampel daun yang relatif sangat rendah dan keterbatasan alat dalam mendeteksi hasil analisis atau *Method Detection Level* (MDL).
- Kadar debu pada pohon *Juniperus chinensis* tidak diketahui karena Keterbatasan alat dalam menghitung luas daun.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Jenis-jenis pohon Jalan Gajah Mada Kota Samarinda didominasi oleh Angsana (*Pterocarpus indicus*), Ketapang (*Terminalia catappa* L.), Trembesi (*Handroanthus chryzotrichus*), Cemara (*Juniperus chinensis*), Tulip Afrika (*Spathodea campanulata*), Kamboja (*Plumeria obtusa*), Glodokan (*Polyalthia longifolia*), Beringin (*Ficus benjamina*), Tanjung (*Mimusops elengi*), Kiara Payung (*Filicium decipiens*), dan Tabebuaya (*Handroanthus chryzotrichus*). Kandungan timbal (Pb), besi (Fe), dan mangan (Mn) tertinggi masing-masing sebesar 9,27 mg/L pohon peneduh dapat menjadi dasar dalam kebijakan pemilihan jenis pohon yang akan d, 1736 mg/L, dan 73,4 mg/L terdapat pada daun *Polyalthia longifolia*, *Juniperus chinensis*, dan *Pterocarpus indicus*, serta kadar debu tertinggi (33,22×10⁻³ g/cm²) terdapat pada daun *Filicium decipiens*. Informasi tentang kandungan logam berat dan kadar debu pada daun-daun tanaman pada berbagai ruang terbuka hijau pada umumnya, khususnya pada median jalan.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kandungan polutan pada daun pohon-pohon yang ditanam di berbagai wilayah khususnya di jalur hijau jalan agar menjadi acuan dalam struktur pengembangan kota, serta menjadi pertimbangan pada penggunaan jenis tanaman tertentu dalam pengelolaan ruang terbuka hijau sebagai upaya peningkatan kualitas udara.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama pengambilan data di lapangan dan pelaksanaan penelitian di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbari, A. M. 2020. Peran Vegetasi di Tanaman Sejati dalam Menyerap Polutan di Kota Kota Samarinda. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman. Samarinda.
- BadanPusatStatistikProvinsiKalimantanTimur.2021.ProvinsiKalimantanTimurdalamAngka2021. CV. Mahendra Mulya. Samarinda.
- Damanik, F. 2014. Kajian Komposisi Jalur Hijau Jalan di Kota Yogyakarta Terhadap Penjerapan Polutan Timbal (Pb). *Planta Tropika: Jurnal Agrosains (Journal of Agro Science)*. Vol. 2, No. 2. Hal. 81-89.
- Gunawan, S. 2020. Kandungan Beberapa Polutan pada Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) di Kota Samarinda. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Ismiyati. 2014. Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTransLog). Vol. 1, No. 3. Hal. 243-246.
- Inayah, S.N., T. Las & E. Yunita. 2010. Kandungan Pb pada Daun Angsana (*Pterocarpus indicus*) dan Rumput Gajah Mini (*Axonopus.sp*) di Jalan Protokol Kota Tangerang. *Jurnal Valensi*, Vol. 2, No. 1. Hal. 340-346
- Lilianto, G. H., Dewi, N. K., & Martuti, N. K. T. 2018. Kandungan Timbal, Debu di Udara dan Daun Tanaman Peneduh di Kota Semarang. *Life Science*, Vol. 7, No. 2. Hal. 47-55
- Mukhtar, R., Wahyudi, H., Panjaitan, E. H., Lahtiani, S., Santoso, M., Lestiani, D.D., dan Kurniawati, S. 2013. Kandungan Logam Berat dalam Udara AmbienpadaBeberapa Kota diIndonesia.*Ecolab*.Vol. 7, No. 2. Hal. 49-59
- Pemerintah Republik Indonesia. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2012 Tentang Pedoman Penanaman Pohon pada Sistem Jaringan Jalan. Jakarta.
- Santoso, S. Sri, L., dan Siti S. 2012. Inventarisasi Tanaman Peneduh Jalan Penjerap Timbal di Purwokerto. Prosiding Seminar Nasional.
- Sengkey, S. L. 2011. Tingkat Pencemaran Udara CO Akibat Lalu Lintas Dengan Model Prediksi Polusi Udara Skala Mikro. *Media Engineering*. Vol. 1, No. 2. Hal. 119-126
- Sastrawijaya, A. T. 2000. *Pencemaran Lingkungan. Rineka Cipta. Jakarta*.
- Suhaemi, Maryono & Sugiarti. 2014. Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Daun Trembesi (*Samanea Saman* (Jacq.) Merr) di Jalan Perintis Kemerdekaan Makassar dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Jurnal Chemica*, Vol. 15, No. 2. Hal. 85-94
- Syamsoedin, I. 2010. Kajian Status Iptek dan Pengembangan Ekosistem Hutan di Perkotaan. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Yanti, H. N. 2018. Penentuan Kadar Logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Daun Keladi Tikus (*Typhonium flagelliforme* Lodd.) dengan MenggunakanVariasiKomposisiZatPengoksidasisecaraSpektroskopi Serapan Atom (SSA). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.

KANDUNGAN POLUTAN PADA DAUN-DAUN VEGETASI TERBANYAK DI TAMAN SAMARENDAH KOTA SAMARINDA

Lola Amaliana, Karyati, Muhammad Syafrudin

¹Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua, Jalan Penajam, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia, 75119

Email: lolaamaliana1999@gmail.com; karyati@fahutan.unmul.ac.id

ABSTRAK

Transportasi di wilayah Kota Samarinda terus meningkat dari tahun ke tahun terutama kendaraan bermotor. Pembangunan ruang terbuka hijau diharapkan dapat menanggulangi masalah menurunnya kualitas udara akibat emisi kendaraan bermotor. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis vegetasi terbanyak dan kandungan logam berat (timbal (Pb), besi (Fe), mangan (Mn), dan kadar debu) pada daun-daun vegetasi terbanyak di Taman Samarendah, Kota Samarinda. Metode yang digunakan adalah metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dengan proses destruksi basah dan penghitungan luas daun untuk menduga kadar debu dilakukan dengan menggunakan kertas milimeter blok. Hasil menunjukkan bahwa daun *Mimusops elengi* mengandung Fe tertinggi (437 mg/L) dan Mn tertinggi (414 mg/L). Kandungan Fe tertinggi pada tingkat perdu dan tumbuhan bawah masing-masing dimiliki oleh daun *Syzygium oleana* (249 mg/L) dan *Justicia gendarussa* (468 mg/L). Kandungan Pb pada daun tingkat pohon, perdu, dan tumbuhan bawah tidak dapat terdeteksi oleh alat SSA, begitupula kandungan Mn pada perdu dan tumbuhan bawah. Kadar debu tertinggi pada tingkat pohon, perdu, dan tumbuhan bawah masing-masing dimiliki oleh daun *Ficus benjamina* sebesar $3,8 \times 10^{-3}$ gram/cm³, *Terminalia mantaly* sebesar $2,8 \times 10^{-2}$ gram/cm³, dan *Spiraea japonica* sebesar $1,65 \times 10^{-3}$ gram/cm³. Informasi tentang kandungan polutan berbeda pada daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah diharapkan dapat menjadi pertimbangan pada pemilihan jenis tanaman dalam pengelolaan taman kota dan ruang terbuka hijau.

Kata kunci: Taman kota, logam berat, polutan, ruang terbuka hijau, timbal

I. PENDAHULUAN

Transportasi di wilayah Kota Samarinda terus mengalami peningkatan terutama kendaraan bermotor. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor setiap tahun berpengaruh langsung terhadap peningkatan emisi gas buang kendaraan bermotor di udara. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kalimantan Timur pada tahun 2015 mencatat bahwa Kota Samarinda mempunyai 683.420 unit kendaraan yang mengalami kenaikan 10% setiap tahunnya (BPS Kaltim, 2016). Oleh karena itu, perlu dilakukan pengontrolan untuk mengurangi gas buang (emisi kendaraan bermotor) yang berdampak terhadap peningkatan polutan udara di wilayah perkotaan.

Pengembangan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sangat diperlukan guna memberikan dampak positif terhadap penurunan polusi udara dari emisi kendaraan bermotor. Pembuatan Ruang Terbuka Hijau (RTH) bertujuan menciptakan lingkungan sehat, bebas pencemaran, keindahan, mengurangi pencemaran udara. RTH menciptakan penghijauan di wilayah perkotaan, mencegah terjadinya polusi udara, menciptakan paru-paru kota, sehingga warga kota menjadi sehat (Prasetyo, 2016). Keberadaan pohon pelindung begitu penting karena mampu mengabsorpsi beberapa jenis polutan dengan efektif. Daun tanaman diketahui mampu menyerap debu yang mengandung polutan logam berat di udara, polutan tersebut kemudian masuk ke tanaman melalui *foliar transfer* (Shahid, dkk., 2017).

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan bahwa taman kota dapat dimanfaatkan sebagai kawasan konservasi dan penyangga lingkungan kota (pelestarian, perlindungan, dan pemanfaatan plasma nutfah). Salah satu fungsi tumbuhan

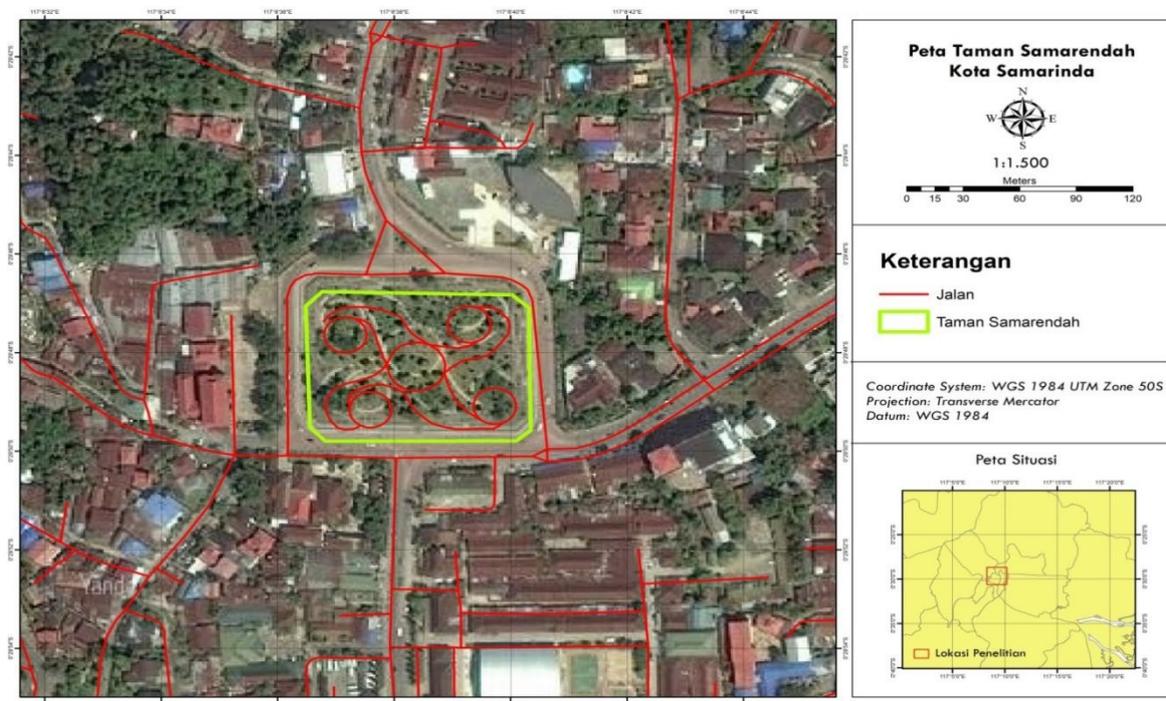
adalah sebagai reduktor polutan. Jenis vegetasi yang dipilih berupa pohon tahunan, perdu, dan semak ditanam secara berkelompok atau menyebar.

Taman Samarendah merupakan salah satu taman kota yang berada di Kota Samarinda dibangun di lahan seluas 2,5 hektar, khusus untuk taman sendiri berkisar 1,4 hektar (BPS Kaltim, 2016). Pembangunan Taman Samarendah diharapkan dapat menanggulangi masalah menurunnya kualitas udara akibat emisi kendaraan bermotor. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai seberapa besar daun-daun vegetasi di Taman Samarendah dalam menyerap polutan.

Beberapa penelitian mengenai peranan daun-daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah dalam menyerap polutan telah dilakukan oleh (Akbari, 2020; Lilianto, 2018; Ratnaningsih, 2007). Namun penelitian mengenai peranan daun-daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah di taman kota dalam menyerap polutan di Kota Samarinda masih sedikit dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis pohon, perdu, dan tumbuhan bawah terbanyak dan kandungan beberapa polutan (Pb, Fe, dan Mn) dan kadar debu pada daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah terbanyak di Taman Samarendah.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Taman Samarendah yang terletak di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur (Gambar 1). Taman Samarendah terletak pada koordinat $0^{\circ}29'07,1''\text{LS}-117^{\circ}08'50,4''\text{BT}$. Destruksi basah dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman dan pengujian kandungan timbal (Pb), besi (Fe), dan mangan (Mn) pada sampel daun dilaksanakan di Laboratorium Instrumen, Balai Riset dan Standardisasi Industri Samarinda (Baristand Industri Samarinda). Penelitian ini dilaksanakan selama ± 6 bulan dimulai pada bulan November 2020 sampai dengan bulan April 2021.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Google Earth, 2021).

Beberapa bahan penelitian yang digunakan adalah daun pohon, perdu, dan tumbuhan terbanyak di Taman Samarendah serta bahan kimia berupa asam nitrat (HNO_3), asam perklorat (HClO_4), dan aquades. Alat penelitian yang digunakan adalah spektrofotometer serapan atom (SSA), aplikasi *GPS Essentials*, *software ArcGis*, aplikasi

canopeo, aplikasi *traffic survey*, aplikasi *smart measure*, phi-band, timbangan digital, oven, *centrifuge*, tabung *centrifuge*, pipet tetes, blender, *hotplate*, labu ukur 100 ml/50 cc, sendok besi, gunting daun, keranjang, kerta milimeter blok, kantong plastik, spidol, *tally sheet*, kamera, laptop, dan alat tulis menulis.

Survei vegetasi dilakukan pada semua pohon, perdu, dan tumbuhan bawah yang terdapat di Taman Samarendah. Pengukuran dilakukan terhadap diameter setinggi dada (DSD), jumlah individu/jumlah rumpun, tinggi bebas cabang, dan tinggi total. Data seluruh pohon, perdu, dan tumbuhan bawah di Taman Samarendah dikelompokkan berdasarkan jumlah individu/jumlah rumpun dan famili untuk mendapatkan informasi kehadiran jenis vegetasi terbanyak berdasarkan tingkat tanaman.

Sampel daun dari masing-masing lima (5) jenis pohon dan tumbuhan bawah terbanyak serta dua (2) jenis perdu terbanyak di Taman Samarendah diambil sebanyak ± 100 gram, guna dilakukan analisis kandungan polutan (Pb, Fe, dan Mn) dan kadar debu. Penghitungan jumlah kendaraan dilakukan pada tanggal 16 Februari dan 14 April 2021 masing-masing selama satu jam yaitu pada jam padat pagi hari pukul 07.00-08.00 WITA dan pada sore hari pukul 16.00-17.00 WITA. Hal ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar jumlah kendaraan berpengaruh pada daun-daun vegetasi terbanyak yang ada di Taman Samarendah.

Pengujian laboratorium polutan (Pb, Fe, dan Mn) dianalisis menggunakan alat Spektrofometer Serapan Atom (SSA), sedangkan kandungan kadar debu dihitung menggunakan rumus dimana hasil timbang dari berat awal daun dikurang berat akhir daun kemudian dibagi luas daun yang telah digambarkan pada kertas milimeter blok. Kandungan Pb, Fe, Mn, dan kadar debu disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, serta dibahas secara deskriptif dan kuantitatif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-jenis Vegetasi Terbanyak

Vegetasi di Taman Samarendah terdiri dari 19 jenis pohon dengan 14 famili, 5 (lima) jenis perdu dengan tiga (3) famili, dan 36 jenis tumbuhan bawah dan 23 famili. Sampel daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah yang diambil adalah dari lima (5) jenis pohon dan tumbuhan bawah terbanyak serta dua (2) jenis perdu terbanyak di Taman Samarendah yang letaknya dekat dengan jalan raya. Daun pohon dan perdu yang diambil sebagai sampel adalah yang terletak pada lapisan tajuk tengah dimana percabangannya condong ke arah jalan raya dan terbuka selain itu mudah dijangkau, sedangkan untuk sampel tumbuhan bawah yang diambil adalah yang terletak pada lapisan pucuk atas. Lima (5) jenis pohon dan tumbuhan bawah serta dua (2) jenis perdu terbanyak di Taman Samarendah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis-jenis Pohon, Perdu, dan Tumbuhan Bawah Terbanyak di Taman Samarendah

Vegetasi	Jenis Pohon	Nama Lokal	Famili	Jumlah individu/rumpun
Pohon	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana	Fabaceae	36
	<i>Albizia saman</i>	Trembesi	Fabaceae	15
	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	Moraceae	14
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	Meliaceae	12
	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	Sapotaceae	8
Perdu	<i>Syzygium oleana</i>	Pucuk merah	Myrtaceae	63
	<i>Terminalia mantaly</i>	Ketapang kencana	Combretaceae	25
Tumbuhan Bawah	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	Mondokaki	Apocynaceae	346
	<i>Justicia gendarussa</i>	Gandarusa	Acanthaceae	251
	<i>Reullia simplex</i>	Kencana ungu	Acanthaceae	182
	<i>Spiraea japonica</i>	Spiraea Jepang	Euphorbiaceae	157

Vegetasi	Jenis Pohon	Nama Lokal	Famili	Jumlah individu/rumpun
	<i>Pedilanthus tithymaloides</i>	Penawar lilin	Rosaceae	103

Dimensi Pohon Sampel

Perbedaan penutupan tajuk menyebabkan perbedaan akumulasi polutan. Hasil perhitungan Pohon yang memiliki penutupan tajuk terbesar dimiliki oleh jenis Beringin (*Ficus benjamina*) yaitu 65,84% dengan luas bidang dasar sebesar 2,24 m² dan volume sebesar 10,96 m³, sementara untuk penutupan tajuk terkecil dimiliki oleh jenis Trembesi (*Albizia saman*) yaitu 38,88% dengan luas bidang dasar sebesar 9,12 m² dan volume sebesar 79,78 m³. Menurut Andini (2011), umur, luasnya tajuk, dan jenis pohon mempengaruhi jumlah polutan yang diserapnya.

Al-Hakim (2014) menyatakan semakin padat dan rapat penutupan tajuk suatu pohon, maka potensi polutan yang terserap pada daun-daun pohon tersebut semakin besar. Sebaliknya jika kurang atau tidak padat dan rapat penutupan tajuk suatu pohon, maka potensi polutan yang terserap pada daun-daun pohon tersebut juga akan semakin kecil. Menurut Haryadi, dkk. (2015), semakin tinggi tanaman semakin banyak jumlah daun yang terbentuk. Gardner, dkk. (2008) menambahkan bahwa semakin banyak jumlah daun maka semakin banyak jumlah stomata, dimana sebagian besar pertukaran gas dalam daun terjadi di stomata. Hasil pengukuran dimensi pohon disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Dimensi Pohon-pohon Sampel

No.	Jenis	Dimensi Pohon Sampel			LBD (m ²)	V (m ³)
		DBH (cm)	H (m ²)	Penutupan Tajuk (%)		
1	<i>Pterocarpus indicus</i>	21,34	9,40	45,25	3,57	23,52
2	<i>Swietenia macrophylla</i>	15,61	7,70	53,81	1,91	10,31
3	<i>Ficus benjamina</i>	16,88	7,00	65,84	2,24	10,96
4	<i>Mimusops elengi</i>	21,02	7,50	40,67	3,47	18,21
5	<i>Albizia saman</i>	34,08	12,50	38,88	9,12	79,78

Keterangan:

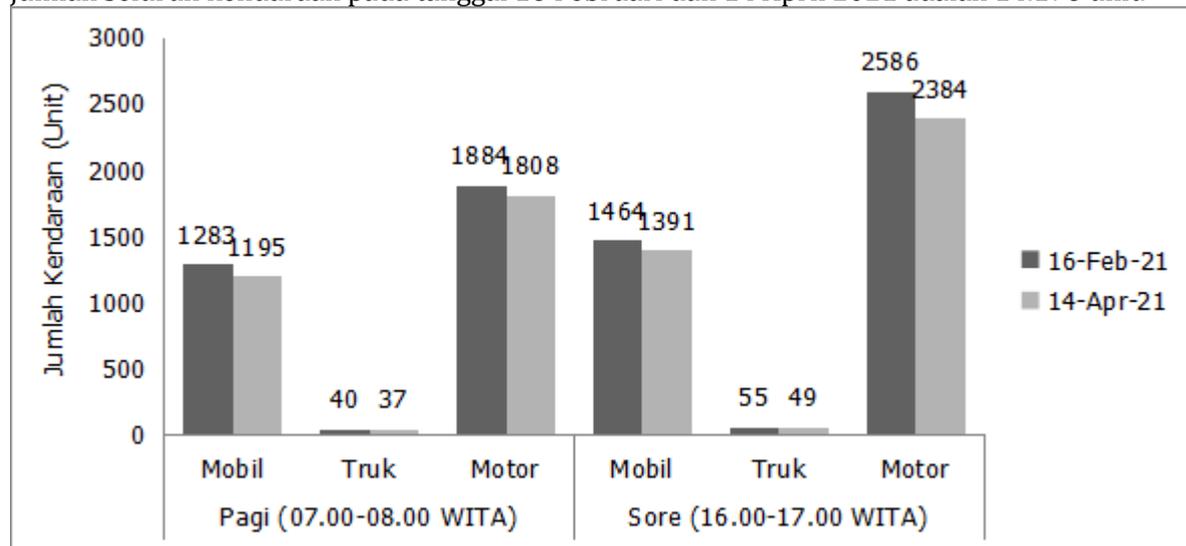
- DBH= *Diameter at Breast Height*; H = Tinggi Total Pohon; LBD = Luas Bidang Dasar; V = Volume pohon
- DBH, H, LBD, dan V merupakan nilai rata-rata dari beberapa pohon yang diambil sampel daunnya dengan jenis yang sama.

Jumlah Kendaraan Melintas

Penggunaan bahan bakar premium sebagai bahan bakar yang paling banyak digunakan oleh masyarakat seluruh Indonesia mengandung timbal sebesar 0,84 gr/L yang melebihi kandungan maksimum yaitu 0,3 gr/L. Gusnita (2012) menjelaskan bahwa pembakaran bahan bakar fosil pada kendaraan bermotor yang menggunakan premium akan mengemisikan 0,09 gram timbal (Pb) tiap 1 km. Emisi yang dihasilkan tersebut berpengaruh dalam kandungan timbal yang ada di dalam daun, karena akan terakumulasi secara terus menerus. Akumulasi timbal (Pb) yang terdapat di dalam daun merupakan akumulasi yang terjadi akibat polutan yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor. Perhitungan jumlah kendaraan dilakukan pada saat Pandemi Covid-19 yang sudah melanda Indonesia sejak Maret 2020. Perhitungan jumlah kendaraan yang melintas di lokasi penelitian ditampilkan pada Gambar 2.

Jumlah kendaraan di Taman Samarendah pada kategori mobil, truk, dan motor memiliki intensitas yang berbeda pada pagi dan sore hari dimana jumlah kendaraan lebih banyak pada sore hari. Total jumlah kendaraan pada pagi hari dan sore hari tanggal 16

Februari dan 14 April 2021 masing-masing sebanyak 6247 unit dan 7929 unit, serta total jumlah seluruh kendaraan pada tanggal 16 Februari dan 14 April 2021 adalah 14.176 unit.



Gambar 2. Jumlah Kendaraan yang Melintas di Taman Samarendah

Kandungan Polutan (Pb, Fe, dan Mn)

Hasil menunjukkan terdapat perbedaan kandungan polutan pada daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah dengan jumlah terbanyak di Taman Samarendah (Tabel 4). Menurut Babovic (2010), perbedaan logam berat pada setiap jenis tanaman disebabkan oleh karakteristik dari tanaman terhadap cara dan akumulasi serta tingkat toleransi tanaman terhadap efek racun dari logam berat yang bukan unsur alami, bahkan pada konsentrasi yang rendah dapat mengganggu proses metabolisme tanaman.

Kandungan timbal (Pb) pada pohon, perdu, dan tumbuhan bawah terbanyak di Taman Samarendah adalah <1 mg/L dimana nilai tersebut berada di atas baku mutu udara nasional yakni $1 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ (1×10^{-21} mg/L). Faktor yang mempengaruhi rendahnya kandungan timbal (Pb) pada vegetasi di Taman Samarendah adalah rendahnya nilai serapan sampel daun dan keterbatasan alat dalam mendeteksi hasil analisis atau *Method Detection Level* (MDL). Menurut Febriana (2017), logam berat Pb memiliki daya translokasi yang rendah mulai dari akar sampai organ tumbuhan lainnya. Alberts, dkk. (1990) menunjukkan bahwa logam Pb pada akar lebih tinggi daripada batang dan daun, karena logam tersebut mempunyai kemampuan translokasi yang rendah sehingga lebih terkonsentrasi pada akar.

Mustika (2018) menyatakan ukuran panjang stomata daun Tanjung (*Mimusops elengi*) adalah $23,2 \mu\text{m}$ dimana ukuran tersebut termasuk kategori panjang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hidayat (1995) jika ukuran stomata $<20 \mu\text{m}$ termasuk kategori kurang panjang, $20-25 \mu\text{m}$ termasuk kategori panjang, dan jika $>25 \mu\text{m}$ termasuk kategori sangat panjang. Antari, dkk. (2003) menjelaskan bahwa semakin besar ukuran dan banyaknya jumlah stomata maka semakin besar pula penyerapan logam berat masuk ke dalam daun.

Kandungan Fe tertinggi pada tingkat pohon, perdu, dan tumbuhan bawah masing-masing dimiliki oleh daun *Mimusops elengi* sebesar 437 mg/L, *Syzygium oleana* sebesar 249 mg/L, dan *Justicia gendarussa* sebesar 468 mg/L. Kandungan Mn tertinggi dimiliki oleh daun *Mimusops elengi* sebesar 414 mg/L, sedangkan kandungan mangan (Mn) pada seluruh tanaman perdu dan tumbuhan bawah memiliki hasil analisis sebesar $<3,70$ mg/L.

Tingginya kandungan Fe dan Mn pada daun *Mimusops elengi* dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Karakteristik daun *Mimusops elengi* adalah daun-daun tunggal, tersebar, dan bertangkai panjang. Daun yang termuda berwarna coklat, daun berbentuk bulat telur hingga melonjong, panjang daun 9-16 cm, tepi daun rata tapi menggelombang dan permukaan daun licin (Badan Litbang Kementerian Pertanian, 2008). Hal ini tidak

sejalan dengan penelitian Hindratmo, dkk. (2019) bahwa kemampuan tanaman dalam menyerap polutan sangat dipengaruhi keadaan permukaan daun tanaman dimana daun yang mempunyai bulu atau daun yang permukaannya kesat (berkerut) mempunyai kemampuan yang lebih tinggi dalam menyerap polutan, daripada daun yang mempunyai permukaan lebih licin dan rata.

Sumber polutan besi (Fe) dan mangan (Mn) di Taman Samarendah berasal dari tanah dimana Fe dan Mn merupakan unsur hara mikro esensial bagi tanaman, tetapi jika jumlahnya terlalu besar akan menjadi racun bagi tanaman. Adanya racun pada tanah terutama bila logam tersebut telah terakumulasi dan telah melebihi batas kritis dalam tanah (Adji, dkk., 2008). Alloway (1995) mengatakan bahwa kelebihan logam berat dalam tanah bukan hanya meracuni tanaman dan organisme, tetapi dapat berimplikasi pada pencemaran lingkungan.

Tanah yang berada di Taman Samarendah merupakan tanah hasil urugan. Tanah tersebut kemungkinan sudah mengalami pencemaran tanah oleh limbah domestik dan industri maupun penggunaan pestisida sebelum dipindahkan ke Taman Samarendah. Ketika suatu zat berbahaya atau beracun telah mencemari permukaan tanah, maka zat tersebut dapat masuk ke dalam tanah yang dibawa oleh air hujan.

Pandemi Covid-19 yang melanda Kota Samarinda sejak bulan Maret 2020 secara tidak langsung mempengaruhi frekuensi kendaraan yang melintas di lokasi penelitian pada saat pengambilan sampel, karena banyak aktivitas masyarakat Kota Samarinda yang dibatasi oleh peraturan yang diberlakukan oleh Pemerintah Kota Samarinda yakni pembatasan sosial berskala besar (PSBB) sehingga tidak leluasa keluar dari rumah. Aktivitas seperti sekolah, perkuliahan, perkantoran, dan lain sebagainya juga dilakukan dari rumah. Hal ini menyebabkan jumlah logam berat di udara juga berkurang, sehingga menyebabkan jumlah kandungan Pb dan Mn yang diserap oleh daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah di Taman Samarendah sedikit.

Tabel 3. Kandungan Polutan (Pb, Fe, dan Mn) pada Vegetasi Terbanyak di Taman Samarendah

No.	Nama Jenis	Hasil Analisis Logam Berat (mg/L)		
		Timbal (Pb)	Besi (Fe)	Mangan (Mn)
Pohon				
1	<i>Pterocarpus indicus</i>	<1	206	120,7
2	<i>Albizia saman</i>	<1	127	<3,70
3	<i>Ficus benjamina</i>	<1	147	54,84
4	<i>Swietenia macrophylla</i>	<1	106	<3,70
5	<i>Mimusops elengi</i>	<1	437	414
Perdu				
6	<i>Terminalia mantaly</i>	<1	120	<3,70
7	<i>Syzygium oleana</i>	<1	249	<3,70
Tumbuhan Bawah				
8	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	<1	234	<3,70
9	<i>Justicia gendarussa</i>	<1	468	<3,70
10	<i>Reullia simplex</i>	<1	167	<3,70
11	<i>Spiraea japonica</i>	<1	365	<3,70
12	<i>Pedilanthus tithymaloides</i>	<1	82,65	<3,70

Keterangan:

- Hasil analisis merupakan hasil perkalian dari hasil uji laboratorium di Balai Riset dan Industri Samarinda dengan 100.

- Hasil analisis timbal (Pb) dan mangan (Mn) tidak terdeteksi dikarenakan nilai serapan daun yang relatif sangat rendah dan keterbatasan alat di Laboratorium sehingga dikategorikan MDL.

Kadar Debu

Kadar debu rata-rata pada setiap sampel daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah yang diambil memiliki jumlah yang berbeda-beda (Tabel 4). Kadar debu tertinggi pada pohon, perdu, dan tumbuhan bawah masing-masing dimiliki oleh daun *Mimusops elengi* sebesar $3,8 \times 10^{-3}$ g/cm³, *Terminalia mantaly* sebesar $2,8 \times 10^{-2}$ g/cm³, *Tabernaemontana divaricata* sebesar $6,79 \times 10^{-3}$ g/cm³. Hasil menunjukkan bahwa kandungan kadar debu rata-rata tertinggi terdapat pada tanaman tingkat perdu. Salah satu faktor penyebabnya adalah posisi tanaman yang sangat dekat dengan jalan raya, sehingga angin yang menerbangkan material tanah di jalan raya sekitar lokasi penelitian mengenai daun-daun tanaman perdu secara langsung karena tidak terhalangi oleh tanaman-tanaman lainnya. Kandungan kadar debu yang ada pada setiap jenis vegetasi dengan jumlah terbanyak berdasarkan baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 berada di atas nilai baku mutu yakni $>230 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ($>2,3 \times 10^{-10}$ g/cm³).

Tabel 4. Kandungan Kadar Debu pada Vegetasi Terbanyak di Taman Samarendah

No.	Nama Jenis	Wa (g)	Wak (g)	Wa-Wak (g)	Luas Daun (cm ²)	Kadar Debu (g/cm ³)
Pohon						
1	<i>Pterocarpus indicus</i>	0,381	0,380	0,001	1,43	$6,99 \times 10^{-4}$
2	<i>Swietenia macrophylla</i>	1,127	1,124	0,003	2,82	$1,13 \times 10^{-3}$
3	<i>Ficus benjamina</i>	0,361	0,357	0,004	0,98	$3,80 \times 10^{-3}$
4	<i>Mimusops elengi</i>	1,044	1,042	0,002	2,11	$9,48 \times 10^{-4}$
5	<i>Albizia saman</i>	1,765	1,762	0,003	14,03	$2,14 \times 10^{-4}$
Perdu						
6	<i>Terminalia mantaly</i>	0,295	0,291	0,004	0,15	$2,8 \times 10^{-2}$
7	<i>Syzygium oleana</i>	0,244	0,242	0,002	0,18	$1,0 \times 10^{-2}$
Tumbuhan Bawah						
8	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	0,476	0,472	0,004	0,56	$6,79 \times 10^{-3}$
9	<i>Justicia gendarussa</i>	0,452	0,450	0,002	0,40	$6,00 \times 10^{-3}$
10	<i>Reullia simplex</i>	0,479	0,478	0,001	0,52	$2,69 \times 10^{-3}$
11	<i>Spiraea japonica</i>	0,408	0,407	0,001	0,85	$1,65 \times 10^{-3}$
12	<i>Pedilanthus tithymaloides</i>	0,204	0,202	0,002	0,49	$4,49 \times 10^{-3}$

Keterangan:

- Wa = Berat Awal; Wak = Berat Akhir.
- Nilai Wa, Wak, Luas daun, dan kadar debu merupakan nilai rata-rata dari lima (5) helai sampel daun yang diambil pada setiap jenis.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Jenis-jenis pohon, perdu, dan tumbuhan bawah dengan jumlah terbanyak di Taman Samarendah masing-masing adalah Angsana (*Pterocarpus indicus*), Pucuk merah (*Syzygium oleana*), dan Mondokaki (*Tabernaemontana divaricata*). Daun-daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah dengan jumlah terbanyak di Taman Samarendah diketahui mampu menyerap polutan, baik timbal (Pb), besi (Fe), dan mangan (Mn), serta kadar debu. Daun-

daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah yang paling tinggi menyerap polutan dan kadar debu di Taman Samarendah diduga dipengaruhi oleh karakteristik daun, tinggi pohon, jumlah daun, air hujan, angin, dan tanah.

Beberapa jenis yang direkomendasikan untuk ditanam di hutan kota, taman kota, ruang terbuka hijau (RTH), jalur hijau jalan, dan median jalan adalah *Mimusops elengi*, *Syzygium oleana*, *Justicia gendarussa*, dan *Tabernaemontana divaricata* karena kemampuan jenis-jenis ini sebagai penyerap polutan seperti Pb, Fe, dan Mn serta kadar debu. Informasi tentang kandungan polutan dan kadar debu pada daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah dapat menjadi pertimbangan dalam penentuan jenis tanaman yang akan ditanam di taman kota dan ruang terbuka hijau (RTH).

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda atas izin yang diberikan, Ibu Ir. Hastaniah, M.P. dan Bapak Rachmad Mulyadi, S.Hut., M.Hut. yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun dalam penulisan, serta Rina Wardani, S.Hut. dan Yuliara Limbong, S.Hut. yang bersedia memberikan bantuan selama pengambilan data di lapangan

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, S. S., Sunarsih, D., dan Hamda, S. 2008. Pencemaran Logam Berat dalam Tanah dan Tanaman serta Upaya Mengurangnya. Seminar Nasional Kimia XVIII di Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Al-Hakim, A.H. 2014. Evaluasi Efektifitas Tanaman Dalam Mereduksi Polusi Berdasarkan Karakter Fisik Pohon pada Jalur Hijau Jalan Pajajaran Bogor [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Akbari, F. 2020. Peran Vegetasi di Taman Sejati dalam Menyerap Polutan di Kota Samarinda [Skripsi]. Program Studi Kehutanan. Fakultas Kehutanan. Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Alberts, J. J., M. T. Price, dan M. Kania. 1990. Metal concentrations in tissues of *Spartina alterniflora* (Loisel) and sediments of Georgia salt Marshes. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. Vol. 30, No. 2. Hal. 47-58.
- Alloway, B. J. 1995. Heavy metals in Soils Blackie Academic and Professional. London. Vol. 3, No. 8. Hal. 336-338.
- Antari, A. A. dan Sundra, I. K. 2003. Kandungan Timah Hitam (Plumbum) pada Tanaman Peneduh Jalan di Kota Denpasar. *Jurnal Lingkungan Hidup*. Vol. 7, No. 1. Hal. 31-38.
- Babovic, N., G. Drazic, A. Djordjevic, dan N. Mihaievic. 2010. Heavy and Toxic Metal Accumulation in Six Macrophyte Species from Fish Pond Ecka, Republik of Serbia. *Journal Balwois*. Republik of Serbia. Vol. 3, No. 1. Hal. 25-29.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2008. Varietas Tanjung (*Mimusops elengi*). Laporan Kegiatan Identifikasi Morfologi Varietas Vegetasi. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur. 2016. Kota Samarinda dalam Angka 2016. CV Suvi Sejahtera. Samarinda.
- Febriana, E. 2017. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Akar dan Daun Mangrove. [Skripsi]. Universitas Brawijaya. Malang.
- Gardner. F. P., R. B. Pearce., dan R. L. Mitchell. 2008. Fisiologi Tanaman Budidaya (Terjemahan) Herawati Susilo. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Giofany, F. T. S., Hidayat, D., dan Septiani, D. 2016. Kajian Kandungan Logam Berat Mangan (Mn) dan Nikel (Ni) pada Semen di Pesisir Teluk Lampung. *UNILA Analytical and Enviromental Chemistry*. Vol. 1, No. 1. Hal. 40-42.
- Haryadi, D., Yetti, H., dan Yoseva, Y. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brasica alboglabra* L.). *Jom Faperta Universitas Riau*. Vol. 2, No. 2. Hal. 4-6.
- Hindratmo, B., Junaidi, E., Fauzi, R., Hidayat, M. Y., dan Masitoh, S. 2019. Kemampuan 11

- (Sebelas) Jenis Tanaman yang Dominan pada RTH (Ruang Terbuka Hijau) dalam Menjerap Logam Berat Timbal (Pb). *Ecolab*. Vol.13, No. 1. Hal. 29–38.
- Lilianto, G. H. 2018. Kandungan Timbal, Debu dan Mikroanatomi Stomata pada Daun Tanaman Peneduh di Kota Semarang [Skripsi]. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.
- Mustika, S. 2018. Analisis Ukuran dan Tipe Stomata Tanaman di Kota Pontianak. [Skripsi]. Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan. Jakarta.
- Ratnaningsih, A. dan Suhesti, E. 2010. Peran Hutan Kota dalam Memperbaiki Kualitas Udara. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. Vol. 3, No. 2. Hal. 40-45.

KANDUNGAN POLUTAN PADA DAUN-DAUN VEGETASI DOMINAN DI TAMAN CERDAS KOTA SAMARINDA

Rina Wardani*, Muhammad Syafrudin, Karyati*

Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua, Jalan Penajam, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia, 75119

e-mail: *1rina25wardani@gmail.com : *1karyati@fahutan.unmul.ac.id

ABSTRAK

Pencemaran udara cenderung meningkat seiring dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor. Pohon-pohon diharapkan dapat berperan untuk mengurangi tingkat pencemaran. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis pohon dan tumbuhan bawah dominan dan menganalisis beberapa kandungan polutan (besi (Fe), mangan (Mn), timbal (Pb), dan kadar debu) pada daun-daun pohon dan tumbuhan bawah dominan di Taman Cerdas Kota Samarinda. Survei vegetasi dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis pohon dan tumbuhan bawah dominan. Metode yang digunakan untuk analisis kandungan polutan adalah AAS (*Atomic Absorbtion Spectrophotometer*) dengan proses destruksi basah. Hasil penelitian menunjukkan kandungan besi (Fe) pada daun pohon dan tumbuhan bawah dominan berkisar antara 77,45-159,00 mg/kg, mangan (Mn) berkisar antara 3,70-26,8 mg/kg, dan kandungan timbal (Pb) terdeteksi sebesar 1,00 mg/kg. Kadar debu pada daun-daun sampel berkisar antara $6,14 \times 10^{-5}$ - $7,16 \times 10^{-4}$ gram/cm². Informasi tentang kandungan polutan pada daun pohon dan tumbuhan bawah yang berbeda diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam penanaman jenis pohon dan tumbuhan bawah pada ruang terbuka hijau pada umumnya dan taman kota pada khususnya.

Kata kunci: AAS (*Atomic Absorbtion Spectrophotometer*), pencemaran udara, polutan, taman kota, timbal.

I. PENDAHULUAN

Kualitas udara telah mengalami perubahan seiring dengan perkembangan yang terjadi dari berbagai aspek. Pada kenyataannya pencemaran udara sekarang ini dengan berbagai perkembangan dan kemajuan diberbagai aspek kehidupan, menimbulkan dampak yang sangat memprihatinkan bagi kesehatan (Anastasia, 2013). Pencemaran udara di Indonesia disumbangkan oleh gas buangan kendaraan bermotor sebesar 60-70%, oleh industri sebesar 10-15%, dan sisanya berasal dari rumah tangga, pembakaran sampah, kebakaran hutan, dan lain-lain (Ismiyati, dkk., 2014).

Tidak seimbangnya pertambahan jumlah kendaraan dengan sarana jalan yang tersedia, mengakibatkan pada beberapa ruas jalan yang menjadi jalur utama kendaraan umum terjadi kemacetan, terutama pada jam-jam sibuk. Kemacetan kendaraan bermotor ini memberi dampak negatif berupa pencemaran udara. Polutan yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor antara lain karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), hidrokarbon (HC), sulfur dioksida (SO₂), timah hitam (Pb), dan karbon dioksida (CO₂) (Sandri, dkk., 2011).

Kota Samarinda sebagai Ibu kota Provinsi Kalimantan Timur dengan luas wilayah 718,23 km² meliputi 10 kecamatan. Laju pertumbuhan dan dominasi perekonomian yang didominasi oleh sektor perdagangan, hotel, restoran, dan sektor jasa-jasa. Potensi sumberdaya alam yang dimiliki Kota Samarinda antara lain peternakan, perikanan darat, dan pertambangan.

Tingginya bahan pencemar yang dihasilkan kendaraan bermotor sehingga untuk mengurangi bahan pencemar tersebut, perlu adanya pohon-pohon yang berfungsi sebagai penyerap bahan pencemar dan debu di udara yang dihasilkan kendaraan bermotor. Pohon sering disebut-sebut sebagai paru-paru kota. Sejumlah pohon berdaun lebar diyakini dapat menyerap bahan-bahan pencemar udara. Sel-sel daun berfungsi menangkap karbondioksida dan timbal untuk kemudian diolah dalam sistem fotosintesis (Nugrahani dan Sukartiningrum, 2008).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis pohon dan tumbuhan bawah dominan dan menganalisis beberapa kandungan polutan (besi (Fe), mangan (Mn), timbal (Pb), dan kadar debu) pada daun-daun pohon dan tumbuhan bawah dominan di Taman Cerdas Kota Samarinda. Penelitian tentang kandungan polutan pada daun-daun vegetasi telah dilaporkan oleh Akbari (2020) dan Martuti (2013). Namun penelitian tentang kandungan polutan pada daun-daun pohon di taman kota di Kota Samarinda masih jarang dilaporkan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Taman Cerdas yang terletak di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Pengujian sampel dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri Samarinda (Baristand Industri Samarinda) (Gambar 1). Penelitian ini dilaksanakan selama enam (6) bulan yakni dimulai dari bulan November 2020 sampai dengan April 2021.

Bahan penelitian yang digunakan berupa daun pohon dan daun tumbuhan bawah dominan di Taman Cerdas, serta bahan kimia berupa larutan asam nitrat (HNO_3), larutan asam perklorat (HClO_4), dan aquades. Alat yang digunakan adalah alat **Atomic Absorbtion Spectrophotometer (AAS)**, *centrifuge rotor*, tabung centrifugal, eksikator, *avenza maps*, *software canopeo*, *software smart measure*, *software traffic survey*, *phi band*, tongkat 1,5 meter, oven, blender, timbangan digital, pipet tetes, labu ukur 100 ml/50 cc, gunting pohon, plastik sampel, label dan spidol, kertas milimeter blok, kamera, dan komputer.

Survei vegetasi dilakukan dengan mengidentifikasi semua jenis pohon dan tumbuhan bawah yang terdapat di taman cerdas. Pengambilan sampel daun masing-masing pada 5 jenis pohon dan 5 jenis tumbuhan bawah dominan sebanyak ± 100 gr dilakukan di lokasi penelitian. Penghitungan jumlah kendaraan dilakukan untuk mengetahui pengaruh banyaknya jumlah kendaraan yang melintas di sekitar lokasi penelitian. Tahapan dalam melakukan uji laboratorium pada penelitian ini diantaranya adalah preparasi sampel dan destruksi basah.

Analisis beberapa kandungan polutan besi (Fe), mangan (Mn), dan timbal (Pb) dilakukan dengan menggunakan alat AAS, sedangkan kadar debu dihitung dengan menggunakan rumus. Penghitungan kadar debu dilakukan dengan cara penghitungan manual dengan bantuan timbangan digital untuk menentukan berat awal daun dan berat akhir daun, serta buku milimeter blok untuk melakukan penghitungan luas daun, data tersebut kemudian digunakan dalam menganalisis kadar debu.

Hasil analisis kandungan polutan besi (Fe), mangan (Mn), timbal (Pb), dan kadar debu disajikan secara deskriptif kuantitatif dalam bentuk tabel dan grafik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pohon dan Tumbuhan Bawah Dominan di Taman Cerdas

Pohon glodokan (*Polyathia longifolia*) dan tumbuhan bawah kencana ungu (*Reullia simplex*) merupakan jenis yang paling banyak ditanam di Taman Cerdas Kota Samarinda. Hasil inventarisasi jenis pohon di Taman Cerdas Kota Samarinda terdapat lima (5) jenis pohon dominan. Jenis pohon yang memiliki jumlah individu terbesar yaitu glodokan (*Polyathia longifolia*) dengan sebanyak 23 individu, sedangkan angkana (*Pterocarpus indicus*) memiliki jumlah individu terkecil sebanyak 2 individu.

Jenis tumbuhan bawah dominan di Taman Cerdas Kota Samarinda dari hasil inventarisasi terdapat lima (5) jenis dominan. Jenis tumbuhan bawah yang memiliki jumlah rumpun terbesar yaitu kencana ungu (*Reullia simplex*) sebanyak 357 rumpun, sedangkan jumlah rumpun terkecil terdapat pada jenis penjuang (*Cordyline fruticosa*) sebanyak 53 rumpun. Hasil inventarisasi jenis pohon dan tumbuhan bawah dominan di Taman Cerdas Kota Samarinda ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pohon dan Tumbuhan Bawah Dominan di Taman Cerdas

Vegetasi	Nama jenis	Jumlah individu/ rumpun
Pohon	Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>)	3
	Tanjung (<i>Mimusops elengi</i>)	12
	Trembesi (<i>Albizia saman</i>)	20
	Glodokan (<i>Polyathia longifolia</i>)	23
	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>)	2
Tumbuhan Bawah	Kencana ungu (<i>Reullia simplex</i>)	357
	Gulma brazil (<i>Alternanthera brasiliiana</i>)	283
	Penjuang (<i>Cordyline fruticosa</i>)	53
	Kucaj jepang (<i>Carex morrowii</i>)	175
	Mondokaki (<i>Tabernaemontana divaricata</i>)	57

Dimensi Pohon Dominan di Taman Cerdas

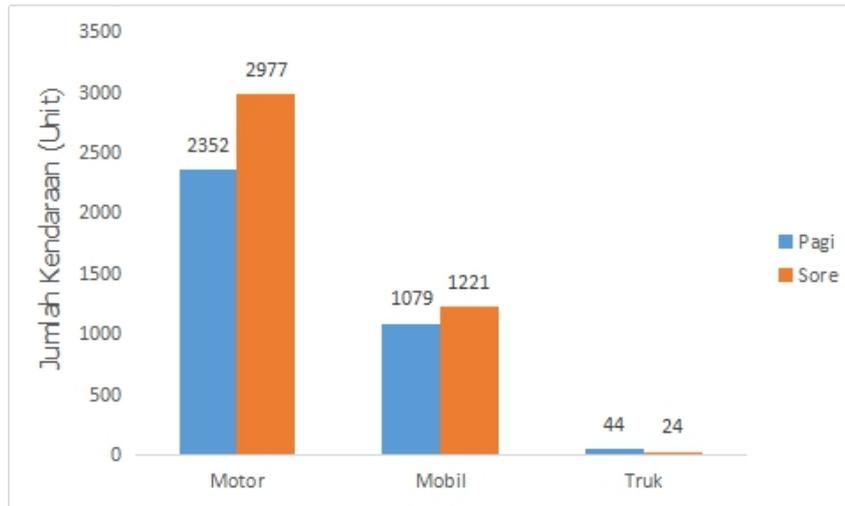
Kandungan polutan yang terserap sangat dipengaruhi oleh ukuran dan jumlah dari stomata. Semakin besar ukuran dan semakin banyak jumlah stomatanya maka semakin besar pula penyerapan polutan yang masuk ke dalam daun. Umur dan luasnya tajuk dari pohon tersebut juga mempengaruhi dalam penyerapan polutan pada daun. Pengukuran dimensi pohon yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Dimensi Pohon-pohon Sampel

No.	Nama Jenis	Dimensi pohon			LBD	Volume
		DBH	H	Penutupan Tajuk		
		(cm)	(m)	(%)	(m ²)	(m ³)
1.	Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>)	22	6,40	30,90	0,04	0,18
2.	Tanjung (<i>Mimusops elengi</i>)	38	12,80	37,50	0,11	0,99
3.	Trembesi (<i>Albizia saman</i>)	33	10,70	28,63	0,09	0,65
4.	Glodokan (<i>Polyathia longifolia</i>)	20	7,90	27,58	0,03	0,18
5.	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>)	32	9,40	59,37	0,08	0,52

Frekuensi Kendaraan Bermotor

Penghitungan frekuensi kendaraan bermotor dilakukan pada tanggal 17 Februari 2021 pukul 08.00-09.00 WITA dan pukul 16.00-17.00 WITA, dikarenakan pada waktu tersebut merupakan waktu masyarakat beraktifitas dengan merata di Kota Samarinda. Dari penghitungan jumlah kendaraan yang telah dilakukan dapat dilihat kondisi lalu lintas sekitar lokasi penelitian (Taman Cerdas Kota Samarinda). Perhitungan kendaraan ini dilakukan pada saat bersamaan dengan kondisi Pandemi Covid 19 yang sedang melanda dunia sejak awal tahun 2020.



Gambar 2. Jumlah Kendaraan Melintas

Frekuensi kendaraan yang melintas pada lokasi pengambilan sampel memiliki angka yang bervariasi. Frekuensi jumlah kendaraan tertinggi terdapat pada waktu sore hari yaitu sebanyak 4.222 unit dan pada pagi hari frekuensi jumlah kendaraan sebanyak 3.475 unit kendaraan. Kepadatan kendaraan bermotor ini memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap kandungan polutan. Hal tersebut terjadi karena penggunaan bahan bakar premium bertimbang yang merupakan bahan bakar yang banyak dipakai oleh masyarakat Indonesia.

Kandungan Fe, Mn, dan Pb

Kandungan logam berat pada daun pohon dan tumbuhan bawah di Taman Cerdas menunjukkan perbedaan pada jenis-jenis berbeda. Kandungan logam berat pada daun pohon dan tumbuhan bawah dominan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Polutan pada Daun Pohon dan Tumbuhan Bawah Dominan

Vegetasi	Nama jenis	Fe	Mn	Pb
		(mg/kg)		
Pohon	Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>)	159,00	3,70	1,00
	Tanjung (<i>Mimusops elengi</i>)	141,00	26,58	1,00
	Trembesi (<i>Albizia saman</i>)	157,00	3,70	1,00
	Glodokan (<i>Polyathia longifolia</i>)	77,45	3,70	1,00
	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>)	106,00	3,70	1,00
Tumbuhan Bawah	Kencana ungu (<i>Reullia simplex</i>)	162,00	3,70	1,00
	Gulma brazil (<i>Alternanthera brasiliensis</i>)	353,00	48,09	1,00
	Penjuang (<i>Cordyline fruticosa</i>)	101,00	3,70	1,00
	Kucai jepang (<i>Carex morrowii</i>)	89,91	195,00	1,00
	Mondokaki (<i>Tabernaemontana divaricata</i>)	257,00	80,36	1,00

Kandungan besi (Fe) berkisar antara 77,45 mg/kg sampai dengan 159,00 mg/kg. Jenis pohon ketapang (*Terminalia catappa*) menyerap kandungan besi (Fe) terbesar yaitu 159,00 mg/kg, sedangkan jenis pohon glodokan (*Polyathia longifolia*) menyerap kandungan besi (Fe) terkecil dengan intensitas sebesar 77,45 mg/kg. Kandungan mangan (Mn) pada

lima (5) jenis pohon dominan tertinggi terdapat pada jenis tanjung (*Mimusops elengi*) sebesar 26,58 mg/kg, sedangkan pada keempat jenis pohon lainnya memiliki intensitas yang sama sebesar 3,70 mg/kg. Kelima jenis pohon dominan mengandung timbal (Pb) sebesar 1,00 mg/kg.

Kandungan besi (Fe) pada tumbuhan bawah dominan berkisar antara 89,91 mg/kg sampai dengan 353,00 mg/kg. Kadar besi (Fe) tertinggi terdapat pada jenis bayam ungu (*Alternanthera brasiliana*) yaitu sebesar 353,00 mg/kg, sedangkan kadar besi (Fe) terkecil terdapat pada jenis kucai jepang (*Carex morrowii*) sebesar 89,91 mg/kg. Kandungan mangan (Mn) pada kelima jenis tumbuhan bawah berkisar antara 3,70 mg/kg sampai dengan 195,00 mg/kg. Kandungan mangan (Mn) tertinggi terdapat pada jenis kucai jepang (*Carex morrowii*) sebesar 195,00 mg/kg, sedangkan kandungan mangan (Mn) terkecil terdapat pada jenis kencana ungu (*Reullia simplex*) dan penjuang (*Cordyline fruticosa*) sebesar 3,70 mg/kg. Kelima jenis tumbuhan bawah dominan mengandung timbal (Pb) yang relatif kecil (1,00 mg/kg).

Kandungan besi (Fe), mangan (Mn), dan timbal (Pb) pada daun vegetasi dominan relatif berbeda, baik pada tumbuhan tingkat pohon maupun tumbuhan bawah.

Azmat (2009) menjelaskan bahwa tinggi rendahnya akumulasi Pb di dalam daun pada setiap jenis tanaman itu bervariasi tergantung lokasi yang dijadikan tempat penelitiannya baik itu dilihat dari lokasi pengambilan sampel, tingkat kepadatan kendaraan bermotor roda dua dan roda empat, jenis kendaraan, tinggi hari hujan, arah dan kecepatan angin, serta bentuk morfologi dan anatomi daun. Jenis tanaman pada area yang padat kendaraan logam berat akan mempunyai kandungan logam berat di daun bervariasi untuk setiap jenis tanaman.

Kadar Debu

Kadar debu tertinggi pada tingkat pohon terdapat pada daun ketapang (*Terminalia catappa*) yaitu sebesar $7,16 \times 10^{-4}$ gr/cm², sedangkan kadar debu terkecil terdapat pada daun tanjung sebesar $1,17 \times 10^{-4}$ gr/cm². Kadar debu terbesar ($2,33 \times 10^{-4}$ gr/cm²) pada tumbuhan bawah terdapat pada daun kencana ungu (*Reullia simplex*), sedangkan kadar debu terkecil ($6,41 \times 10^{-5}$ gr/cm²) terdapat pada daun mondokaki (*Tabernaemontana divaricata*). Kadar debu pada daun-daun sampel tingkat pohon dan tumbuhan bawah ditampilkan pada Tabel 4.

Kadar debu pada setiap jenis memiliki nilai yang berbeda diduga disebabkan oleh beberapa faktor, yakni faktor lingkungan berupa suhu udara, kelembaban, intensitas cahaya serta kecepatan angin, intensitas zat pencemar udara, serta jarak tanaman dengan sumber pencemar. Beberapa faktor lain yang diduga mempengaruhi yaitu frekuensi kendaraan, kondisi morfologi pohon yang memiliki perbedaan pada besar dimensinya seperti luas permukaan daun pada setiap jenis, menyangkut aspek vegetasi, daerah dengan curah hujan dan cakupan vegetasi rendah menghasilkan debu jatuh tinggi (Shang, dkk., 2012).

Tabel 4. Kandungan Kadar Debu

Jenis	Wa (gr)	Wak (gr)	Wa-Wak (gr)	Luas Daun	Kadar Debu (gr/cm ²)
Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>)	7,180	6,508	0,672	938,0	$7,16 \times 10^{-4}$
Tanjung (<i>Mimusops elengi</i>)	1,040	1,003	0,037	317,2	$1,17 \times 10^{-4}$
Trembesi (<i>Albizia saman</i>)	1,262	1,260	0,002	13,3	$1,51 \times 10^{-4}$
Glodokan (<i>Polyathia longifolia</i>)	1,314	1,257	0,057	201,6	$2,83 \times 10^{-4}$
Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>)	0,385	0,363	0,022	182,6	$1,20 \times 10^{-4}$
Kencana ungu (<i>Reullia simplex</i>)	0,601	0,587	0,014	60,0	$2,33 \times 10^{-4}$
Bayam ungu (<i>Alternanthera</i>)	0,497	0,482	0,015	69,8	$2,15 \times 10^{-4}$

<i>brasiliانا</i>)					
Penjuang (<i>Cordyline fruticosa</i>)	4,035	3,983	0,052	442,6	$1,17 \times 10^{-4}$
Kucai jepang (<i>Carex morrowii</i>)	0,274	0,260	0,014	50,2	$7,97 \times 10^{-5}$
Mondokaki (<i>Tabernaemontana divaricata</i>)	0,167	0,166	0,001	15,6	$6,41 \times 10^{-5}$

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Lima jenis pohon dominan di Taman Cerdas Kota Samarinda yaitu ketapang (*Terminalia catappa*), tanjung (*Mimusops elengi*), trembesi (*Albizia saman*), glodokan (*Polyathia longifolia*), angsana (*Pterocarpus indicus*), sedangkan tingkat tumbuhan bawah dominan yaitu kencana ungu (*Reullia simplex*), gulma brazil (*Alternanthera brasiliانا*), penjuang (*Cordyline fruticosa*), kucai jepang (*Carex morrowii*), dan mondokaki (*Tabernaemontana divaricata*). Kandungan besi (Fe), mangan (Mn), timbal (Pb), dan kadar debu pada pohon dan tumbuhan bawah dominan masing-masing berkisar 77,45-159,00 mg/kg, 3,70-26,8 mg/kg, 1,00 mg/kg, dan $6,14 \times 10^{-5}$ - $7,16 \times 10^{-4}$ gram/cm².

Beberapa jenis pohon dan tumbuhan bawah yang direkomendasikan untuk ditanam pada Taman Cerdas Kota Samarinda yaitu ketapang (*Terminalia catappa*), tanjung (*Mimusops elengi*), mondokaki (*Carex morrowii*), dan kencana ungu (*Reullia simplex*) karena jenis-jenis ini memiliki kemampuan lebih besar dalam menyerap Fe, Mn, Pb, dan kadar debu. Serta perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk jenis logam berat lainnya yang terdapat pada polutan udara yang terserap oleh vegetasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih setinggi-tingginya kepada pihak Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda dan pihak-pihak yang banyak membantu selama pelaksanaan penelitian di lapangan dan di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbari, A. 2020. Peran Vegetasi di Taman Sejati dalam Menyerap Polutan Udara di Kota Samarinda. *Skripsi*. Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Anastasia, A. 2013. Tingkat Risiko Kesehatan oleh Paparan Debu, SO₂ dan NO₂ di Sepanjang Jalan Chairil Anwar Hingga Perempatan Bulak Kapal Bekasi Tahun 2012. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Depok.
- Azmat, R. Hainder, M. Riaz. 2009. An Inverse Relation Between Pb²⁺ and Ca²⁺Ions Accumulation in Phaseolus mungo and Lens culinaris Under Pb Stress. *Journal Botany*, Vol. 41 No. 5. Hal. 2289-2295
- Ismiyati, Marlita, S. Saidah. 2014. Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTransLog)*. Vol. 1, No. 3. Hal. 241-248.
- Martuti, N.K. 2013. Peranan Tanaman Terhadap Pencemaran Udara di Jalan Protokol Semarang. *Journal Biosaintifika*. Vol 5, No. 1. Hal. 37-42.
- Nugrahani P. dan Sukartiningrum. 2008. Indeks Toleransi Polusi Udara (APTI) Tanaman Taman Median Jalan Kota Surabaya. *Jurnal Pertanian Mapeta*. Vol. 10, No. 2. Hal. 86-92.
- Sandri, Jansen, Freddy, dan Wallah. 2011. Tingkat Pencemaran Udara CO Akibat Lalu Lintas dengan Model Prediksi Polusi Udara Skala Mikro. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, Vol. 1 No. 2. Hal. 119-126.